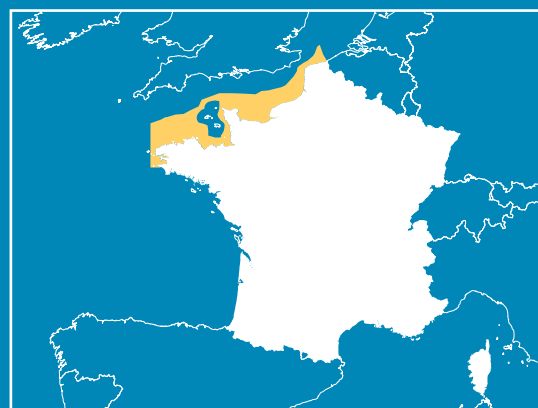


PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

# Programme de surveillance

## Sous-région marine Manche-mer du Nord



*Directive cadre stratégie pour le milieu marin*



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE  
DE L'ÉCOLOGIE,  
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE  
ET DE L'ÉNERGIE

PRÉFECTURE MARITIME  
DE LA MANCHE  
ET DE LA MER DU NORD

PRÉFECTURE DE RÉGION  
HAUTE-NORMANDIE



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>Introduction</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>91</b>
<b>Surveillance des habitats benthiques et de l'intégrité des fonds marins</b> .....	<b>121</b>
<b>Surveillance des habitats pélagiques</b> .....	<b>197</b>
<b>Surveillance des espèces non indigènes</b> .....	<b>231</b>
<b>Surveillance des espèces commerciales</b> .....	<b>255</b>
<b>Surveillance de l'eutrophisation</b> .....	<b>281</b>
<b>Surveillance des changements hydrographiques</b> .....	<b>303</b>
<b>Surveillance des contaminants</b> .....	<b>343</b>
<b>Surveillance en lien avec les questions sanitaires</b> .....	<b>369</b>
<b>Surveillance des déchets marins</b> .....	<b>385</b>
<b>Surveillance des perturbations sonores</b> .....	<b>409</b>
<b>Sigles et acronymes</b> .....	<b>431</b>





# Introduction

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine Manche-mer du Nord



# 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 de PAMM ..</b>	<b>14</b>
<b>4- Stratégie de surveillance pour le premier cycle de mise en œuvre de la DCSMM....</b>	<b>16</b>
<b>5- Modalités de mise en œuvre des programmes de surveillance .....</b>	<b>19</b>
<b>Annexe :</b>	
Établissements impliqués dans la formulation des propositions techniques de surveillance ...	20



En France, un plan d'action pour le milieu marin (PAMM<sup>1</sup>) est élaboré dans chacune des quatre sous-régions marines françaises, en application de l'article 11 de la directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin (directive-cadre « stratégie pour le milieu marin », « 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 2015 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 DCSMM lors des futures révisions des autres éléments des PAMM. Dans la suite du document, l'expression « surveillance DCSMM » sera employée pour évoquer l'effort de surveillance requis par la DCSMM et devant figurer dans le 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 DCSMM
- 5.** Modalités de mise en œuvre

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

---

1 Une liste, en fin de document, reprend l'ensemble des sigles et acronymes utilisés dans le programme de surveillance.

# 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, concernant par exemple le changement global, ou à échelle plus fine, concernant les saisons, marées, traits de vie...). Une observation à moyen ou long terme de ces milieux présente un intérêt reconnu pour différents besoins. Ainsi, de nombreux réseaux ou dispositifs de suivi ont été mis en place au fil du temps pour permettre de suivre les facteurs qui entrent en jeu dans les évolutions constatées, identifier leur cause et 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 le maintien ou l'atteinte du bon état écologique, l'atteinte des objectifs environnementaux et l'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

Le but de la surveillance est de recueillir des données, afin 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 décrit 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 L219-9 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 stratégie de mise en œuvre commune de la DCSMM (*Common Implementation Strategy – CIS*, pilotée par la Commission européenne) et de ses groupes de travail, une note sur les concepts communs<sup>2</sup> a été produite pour concevoir l'élaboration des programmes de surveillance pour les Etats membres à l'échelle de l'Union européenne.

Sur cette base, les travaux menés en France l'ont été principalement au niveau national. Ils ont débuté par la production d'une note sur les 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>2</sup> Surveillance au titre de la directive-cadre "stratégie pour le milieu marin" - recommandations pour la mise en place et le rapportage (*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 sont 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'exercice (emprise, intensité, périodicité) des 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 Etats membres ;
- la recherche d'une articulation avec les outils de mise en œuvre des politiques publiques connexes (cohérence avec ou valorisation d'autres programmes de surveillance existants ou à élaborer, par exemple dans le cadre de la directive cadre sur l'eau, de la directive habitat – faune flore, de la directive oiseaux, de la politique commune de la pêche, des conventions de mer régionales...).

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

- au niveau communautaire dans le cadre de la « Stratégie Commune de mise en œuvre » (*Common Implementation Strategy*) ;
- au niveau des conventions de mer régionales en vue d'articuler les travaux entre 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, seront présentés dans un document d'accompagnement des programmes de surveillance :

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

## 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, à l'exception des programmes intéressant les descripteurs liés à la biodiversité. Les descripteurs « biodiversité », « réseaux trophiques » et « intégrité des fonds » ont ainsi été regroupés, puis redécoupés par compartiment ou composante de l'écosystème. Cette structuration a été définie au niveau communautaire et est commune à tous les Etats membres pour faciliter le rapportage. Les 13 programmes thématiques du programme de surveillance sont les suivants :

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

Chacun de ces programmes est lui-même composé de plusieurs sous-programmes, définis avec un objectif de cohérence scientifique et opérationnelle permettant de faciliter le rapportage à la Commission européenne selon le format fourni. Chaque sous-programme porte sur un ensemble d'éléments suivis auxquels on peut rattacher des méthodes et une stratégie d'échantillonnage spatiale et temporelle raisonnablement homogènes. Le programme de surveillance prévoit également des dispositifs de collecte de données concernant les 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 menés 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, qui 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 des suivis existants mobilisables pour la surveillance requise par la DCSMM, et les propositions de complément formulées par les experts, ont été produites pour chacun des 13 programmes.

> une **approche exhaustive** 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** réalisée dans un second temps :

Un travail de séquençage des propositions, selon le degré de maturité des différents dispositifs a été mené ;

> un travail de **priorisation** 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** 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 DCSMM

En cohérence avec l'approche coût-efficacité et coût-bénéfice prônée par la DCSMM, 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 pouvaient contribuer de façon pertinente au programme de surveillance des PAMM. La réflexion stratégique a donc essentiellement porté sur les évolutions qu'il convenait d'apporter à ces dispositifs ainsi que sur les dispositifs nouveaux à 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 a été mise sur l'appréhension de la complexité, en complétant par la collecte de nouveaux paramètres les zones déjà couvertes, plutôt que sur l'extension des dispositifs existants sur de nouvelles zones. Plus particulièrement, le développement de méthodes permettant de réaliser les évaluations demandées par la DCSMM sur le milieu côtier a été jugé comme 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 (en 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 (en 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 DCSMM 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 de 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 valorise 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 lors du 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 leur 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 méthodes préalables à la mise en place d'une surveillance pérenne au second cycle de mise en œuvre de la DCSMM. 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 (appelées « 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) accompagne 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 et observatoires marins (CNRS/MNHN/Universités)

SHOM : Service Hydrographique et Océanographique de la Marine



# Surveillance des oiseaux

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine Manche-mer du Nord

Ce chapitre a été produit sur la base des travaux menés par l'Agence des aires marines protégées (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 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 International waterbird census (IWC) .....	32
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	33
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	33
<b>3. Sous-programme 2 : Oiseaux marins nicheurs .....</b>	<b>34</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	34
3.2 Sous-régions marines concernées .....	34
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	34
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	35
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	36
3.5.1 Des recensements décennaux (effectifs, répartition, etc.) .....	36
3.5.2 Des suivis annuels plus fins sur des colonies cibles (état des populations)..	36
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	37
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	37
3.6.1.1 Recensement oiseaux marins nicheurs (ROMN) .....	37
3.6.1.2 Observatoire Régional des Oiseaux Marins (OROM) et autres suivis régionaux .....	38
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	39
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	39
<b>4. Sous-programme 3 : Oiseaux en mer.....</b>	<b>40</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	40
4.2 Sous-régions marines concernées .....	41
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	41

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	41
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	43
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	44
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	44
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).....	44
4.6.1.2 Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer.....	45
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	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
5.6 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 évolutions prévues des dispositifs existants.....	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>

# 1. Présentation du programme de surveillance des oiseaux

## 1.1 Enjeux du programme de surveillance des oiseaux

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

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

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

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

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique (BEE) 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 : arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines, documents d'accompagnement.

### 1.3 État des populations

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

### Au niveau des écosystèmes

#### 1.7 Structure des écosystèmes

- Il n'a pas été défini d'indicateurs pour le critère 1.7 au sein de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines. Ils seront définis à la suite d'études et travaux complémentaires. Les données collectées dans le cadre de ce programme sont cependant pertinentes pour les travaux de définition et à terme pour le renseignement des indicateurs associés à ce critère.

### **Critères et indicateurs du descripteur 4 (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 8 (contaminants) :**

#### 8.2 Effets des contaminants

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

### **Critères et indicateurs du descripteur 10 (déchets) :**

#### 10.2 Incidences des déchets sur la vie marine

- Tendances concernant la quantité et la composition des déchets ingérés par les animaux marins [par 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 thèmes de l'évaluation initiale (EI) suivants<sup>2</sup> :

Volet « Caractéristiques et état écologique » – état biologique :

- Oiseaux marins ;

---

<sup>2</sup> Source : Plan d'action pour le milieu marin, Évaluation initiale des eaux marines, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.



Volet « Pressions/Impacts » - Pressions physiques :

- Impacts écologiques des déchets marins ;
- Dérangement de la faune ;

Volet « Pressions/Impacts » - Pressions chimiques :

- Impacts des substances chimiques sur l'écosystème ;

Volet « Pressions/Impacts » - Pressions biologiques :

- Captures accidentelles ;

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

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) suivants<sup>3</sup> :

#### **Descripteur « biodiversité »**

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

En particulier :

- maintenir ou atteindre un bon état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire
- Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la sous-région marine (y compris leur fonctionnalité)

#### **Descripteur « réseau trophique »**

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

En particulier :

- préserver les prédateurs supérieurs de la chaîne trophique (top prédateurs)

#### **Descripteur « déchets en mer »**

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

## 1.2 Organisation

Ce programme est composé de 5 sous-programmes. Ils sont organisés selon une répartition géographique (côte vers le 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).

<sup>3</sup> Source : Plan d'action pour le milieu marin, Objectifs environnementaux et indicateurs associés, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

Sous-programme 1 – Oiseaux inféodés à l'estran

Sous-programme 2 – Oiseaux marins nicheurs

Sous-programme 3 – Oiseaux en mer

Sous-programme 4 – Échouage des oiseaux

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

### 1.3 Commentaires généraux sur le programme



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

L'enjeu majeur et la principale orientation pour le premier cycle de mise en œuvre de la surveillance DCSMM<sup>4</sup> réside dans l'harmonisation des pratiques et dans une meilleure coordination nationale des dispositifs existants. Avec cette réserve, les dispositifs existants répondent aux besoins de la DCSMM et il n'est pas prévu de mettre en place de nouveaux suivis. Pour ce programme, la priorité en termes d'évolution des dispositifs existants, est donnée aux sous-programmes 1, 2 et 3.

---

4 Pour mémoire, dans l'ensemble du programme de surveillance, l'expression « surveillance DCSMM » est employée pour évoquer l'effort de surveillance requis par la mise en œuvre de la DCSMM devant figurer dans le PAMM.

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

### 2.1 Objectifs et présentation

Les limicoles côtiers<sup>5</sup> et quelques autres espèces (anatidés<sup>6</sup>...) 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 par les oiseaux ; en lien avec les activités humaines. L'étude des populations doit également permettre d'estimer les zones à enjeux, c'est-à-dire dans lesquelles les interactions avec les activités humaines sont importantes, 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 leur dépendance aux ressources trophiques (descripteur « réseau trophique »).

### 2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

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

#### Paramètres suivis

- Présence et répartition des espèces inféodées à l'estran (*ce paramètre informe sur la présence des taxons par sous-région marine et la distribution spatio-temporelle des populations*).
- Abondance des espèces inféodées à l'estran (*ce paramètre renseigne sur l'effectif des limicoles côtiers non nicheurs (en stationnement) et leur évolution temporelle et spatiale*).

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

6 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.

- Zones fonctionnelles : zone d'alimentation, repositoires ;
- 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.

### Lien avec les autres programmes

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.

Les suivis seront faits selon la méthodologie mise en œuvre :

- dans le cadre du suivi spécifique aux Pertuis Charentais (Université de La Rochelle) ;
- dans le cadre du volet « limicoles côtiers » de l'observatoire patrimoine naturel littoral porté par Réserves naturelles de France (RNF), en partenariat avec l'Agence des aires marines protégées (AAMP) sur les différents types d'aires marines protégées (AMP) (réserves naturelles nationales (RNN), parcs naturels marins (PNM), zones de protection spéciale (ZPS)...) et espaces fonctionnels proches, en intégrant d'autres espèces que les limicoles (ex : anatifés).

### Éléments de protocole

Certains compléments pourront être apportés en termes de protocole, notamment en effectuant également des comptages à marée basse et en améliorant la connaissance du régime alimentaire. Le choix et le nombre de sites sera déterminé au premier cycle de surveillance préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

- **Zones d'alimentation des espèces inféodées à l'estran** : par observations visuelles des comportements. Cela permet d'évaluer l'accessibilité en lien avec les activités humaines et/ou la détermination de l'effort de recherche alimentaire. La détermination des principales zones d'alimentation permet ensuite de localiser des stations d'échantillonnage visant à caractériser les sédiments et la macrofaune benthique associée (protocole testé sur 10 localités littorales Manche-Atlantique depuis 2007 dans le cadre du Volet « habitats benthiques intertidaux » de l'observatoire patrimoine naturel littoral 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** : la qualité des habitats benthiques intertidaux se mesure en estimant la qualité des proies et du sédiment, l'accessibilité des proies (taille, profondeur d'enfouissement, profitabilité...), la biomasse disponible, la distribution des traceurs des proies recherchées par les espèces. Ce suivi existe dans les Pertuis Charentais par le suivi du stock alimentaire des limicoles (il est à mettre en place pour les suivis RNF, en phase de test actuellement).

## 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 est suivie, selon la fréquence d'un échantillonnage par mois pour la grande majorité (comptages mensuels des limicoles), soit environ 600 échantillons par an.

La localisation et le nombre de sites seront précisés lors du 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 en ce sens.

## 2.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

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

### 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) – Agence des aires marines protégées (AAMP)</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	<p>Les recensements sont coordonnés par Réserves naturelles de France (RNF), en s'appuyant de façon opérationnelle sur les structures locales (associations naturalistes et/ou gestionnaires d'aires marines protégées). Le développement de l'observatoire associe des experts scientifiques (universités, stations de biologie marine...) pour valider les protocoles testés, contribuer à la formation des observateurs et valoriser les données collectées. La pérennité dépend donc du financement de ces divers organismes (Réserves naturelles de France, associations, aires marines protégées).</p>
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : oui Certains compléments seront apportés en termes de protocole, paramètres liés au régime alimentaire. D'autres espèces inféodées à l'estran seront également intégrées à la surveillance.</li> <li>• Modifications de 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 de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires - <b>Bancarisation</b> : 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 International waterbird census (IWC)

Le dénombrement international des oiseaux d'eau à la mi-janvier (IWC) est un réseau de suivi annuel des oiseaux hivernants (au 15 janvier) les sites côtiers et les zones humides. Il est assuré par un grand nombre d'associations et de gestionnaires bénévoles ou professionnels.

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Suivis IWC (<i>International waterbird census</i>)</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 des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de 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>7</sup>, sternidés, grèbes, plongeurs, alcidés<sup>8</sup>...).</li> </ul> <p>Les données issues des suivis IWC (dénombrement international des oiseaux d'eau à la mi-janvier) sont donc complémentaires aux recensements des limicoles coordonnées par RNF mais aussi aux suivis d'oiseaux marins à la côte pour l'hivernage, et des coopérations pour une valorisation des données disponibles sont à mener. De plus, ce suivi est le seul en France à avoir un recul de plusieurs dizaines d'années sur les mêmes secteurs de côtes (mêmes échantillonnages).</p>

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

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

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

En conclusion, la surveillance des oiseaux inféodés à l'étranger est déjà opérationnelle et réalisée sur une cinquantaine de sites ; ce suivi peut donc être valorisé dès 2015 pour les besoins de la surveillance DCSMM. Cependant, l'échantillonnage est limité actuellement à certaines aires marines protégées, notamment aux 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 ZPS. Ils seront également complétés en termes de paramètres et espèces à suivre.

7 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).

8 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.

# 3. Sous-programme 2 : Oiseaux marins nicheurs

## 3.1 Objectifs et présentation

Le suivi des oiseaux marins nicheurs permet d'apporter des éléments de connaissance sur le fonctionnement démographique des populations, leur performance de reproduction et leurs dépendances aux ressources trophiques (descripteur « biodiversité » du bon état écologique, descripteur « réseau trophique »). Toutes ces espèces d'oiseaux marins sont protégées au niveau national et plusieurs d'entre elles sont inscrites à l'annexe I ou à l'article 4.2 de la directive 2009/147/EC du parlement européen et du conseil sur la conservation des oiseaux sauvages, dite « Directive Oiseaux »<sup>9</sup>.

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

## 3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

- Présence et répartition des nicheurs (ces paramètres informent sur la présence de l'espèce au sein de chaque sous-région marine et précisent la répartition géographique des colonies par espèce et son évolution temporelle) ;

<sup>9</sup> La directive 2009/147/CE du Parlement Européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (appelée plus généralement directive « oiseaux ») vise à protéger et gérer des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen.



- 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 nicheurs ;
- Succès de la reproduction : pourcentage de couples ayant élevé des jeunes avec succès (ces deux paramètres renseignent les performances de reproduction et les éventuelles variations interannuelles ou entre secteurs géographiques) ;
- Déplacement des nicheurs (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.

### Liens avec les autres programmes

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 macro déchets pour certaines espèces et sur les suivis télémétriques pour répondre à des questions précises.

### Éléments de protocole

- **Présence, répartition et effectifs des nicheurs** : méthodologie standardisée (document méthodologique du GISOM (Groupement d'intérêt scientifique oiseaux marins) pour le ROMN<sup>10</sup> (recensement oiseaux marins nicheurs).
- **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>11</sup> par analyse de régurgitas ; signatures isotopiques dans les plumes.
- **Pathogènes** : par frottis sur les œufs, par prélèvements de plumes, de sang.
- **Zone fonctionnelle pour les oiseaux nicheurs** : colonies / sites d'alimentation en mer : suivis télémétriques d'individus (balises Argos, GPS, GLS, etc.) et par suivis en navires.

## 3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

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

### 3.5.2 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) au sein duquel 13 espèces cibles font l'objet de suivis, portant sur les effectifs des nicheurs et la production en jeunes. Il convient de s'appuyer sur tous ces suivis réalisés régulièrement. C'est également le cas de l'observatoire des oiseaux en Manche - mer du Nord qui est en cours d'élaboration pour lequel un pas de temps de 5 ans pour le suivi des oiseaux marins nicheurs est envisagé.

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

En complément 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.

<sup>11</sup> 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.

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

## 3.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

#### 3.6.1.1 Recensement oiseaux marins nicheurs (ROMN)

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Recensement Oiseaux Marins Nicheurs (ROMN)</b> coordonné par le groupe-ment 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 Ministère en charge de l'environnement / Agence des aires marines protégées (AAMP)
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non L'ensemble du littoral français est couvert.</li> <li>• Modifications de 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

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Observatoire régional des oiseaux marins (OROM) et autres suivis régionaux Observatoire des oiseaux en Manche - mer du Nord, en cours d'élaboration</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	<p>OROM : conseil régional (CR) de Bretagne, conseil général (CG) des Côtes d'Armor, du Finistère, d'Ille et Vilaine, du Morbihan et Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Bretagne.</p> <p>Le rôle des associations et des bénévoles est très important pour les dispositifs existants.</p>
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des 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 de 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</li> <li>• Modifications de 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 « macrodéchets dans les nids de cormorans (et autres nicheurs) » vient d'être retenu par le groupe européen « TSG Marine litter » (technical subgroup on marine litter) (protocole OSPAR) comme ayant un fort potentiel en vue de l'évaluation du bon état écologique. Il doit donc être considéré par les États membres pour un développement futur.</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>

L'observatoire régional des oiseaux marins en Bretagne (OROM) est un outil piloté par un réseau de partenaires institutionnels et associatifs mettant en commun des informations relatives aux oiseaux marins en Bretagne. Ce réseau s'intéresse en premier lieu aux oiseaux nicheurs.

Source : <http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/Actions/etudes-inventaires/Observatoire-des-oiseaux-marins-en-Bretagne>

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

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

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

---

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

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

# 4. Sous-programme 3 : Oiseaux en mer

## 4.1 Objectifs et présentation

---

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

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

### **Dispositifs de type A - Des campagnes d'observation aériennes dédiées (type SAMM<sup>12</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 en un temps court. C'est un moyen de suivi qui permet de nombreuses optimisations entre les descripteurs : « biodiversité », « stocks d'espèces exploités », « réseau trophique » et « déchets en mer ». Réalisées à un intervalle important (6 à 12 ans), ces campagnes donnent 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. Répétés chaque année, ces dispositifs fournissent 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 élevées. Ce dispositif fournit des éléments sur la dynamique spatio-temporelle à une périodicité élevée. Ces observations sont effectuées dans le

---

12 SAMM : Suivi aérien de la mégafaune marine.

cadre de différents programmes : programme FAME (futur du milieu marin Atlantique - *future of the Atlantic marine environment*), achevé en 2013, suivis IWC, observatoire oiseaux marins en Manche - mer du Nord.

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

## 4.2 Sous-régions marines concernées

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

## 4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

- La présence et la répartition en mer des individus (*ces paramètres informent sur la présence de l'espèce par sous-région marine et précisent la distribution spatio-temporelle des taux de rencontre des espèces*).
- L'abondance en mer : correspond à l'effectif d'une population ou fraction relative ou absolue extrapolée à partir d'observations.

### Liens avec les autres programmes

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)<sup>13</sup>.

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

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

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

### **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<sup>14</sup>.

### **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.

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

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

13 Des éléments de protocole sont disponibles à l'adresse suivante : <http://cartographie.aires-marines.fr/?q=node/45> (volet 1).

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



## 4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

### Campagnes d'observation aériennes dédiées (type SAMM)

La couverture spatiale est adaptée à la distribution des espèces étudiées y compris les mammifères marins ; la résolution est ainsi plus fine en zone côtière qu'au large (Fig.1). Les campagnes aériennes seront réalisées sur l'ensemble des eaux françaises des quatre sous-régions marines et sur les eaux limitrophes (pouvant inclure la zone économique exclusive (ZEE) et les zones contiguës supranationales telles que la Manche, le sud du 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. La réalisation d'un plan de vol à maillage suffisamment fin, avec une couverture spatiale étendue, répétée en saison hivernale et en saison estivale, est nécessaire pour disposer de résultats assez robustes d'un point de vue statistique afin de réaliser des modélisations d'habitats.

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

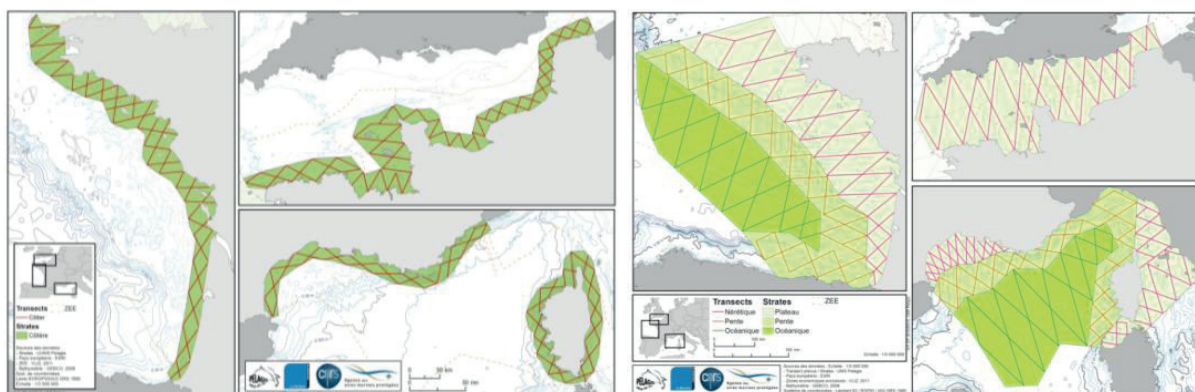


Figure 1 : Cartes représentant les transects<sup>15</sup> réalisés lors des campagnes SAMM (données à titre indicatif).

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

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

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

La résolution temporelle est annuelle.

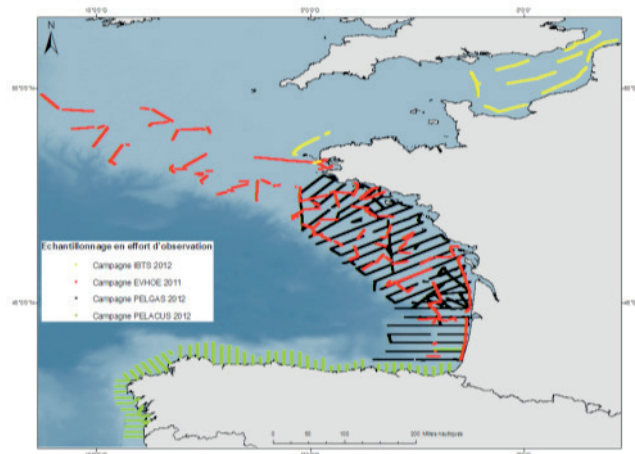


Figure 2 : Carte représentant les transects réalisés lors des campagnes EVHOE (évaluation des ressources halieutiques de l'ouest de l'europe) en 2011 (rouge), IBTS (*International Bottom Trawl Survey*) en 2012 (jaune) et PELGAS (Pélagique Gascogne) en 2012 (noir). Carte donnée à titre indicatif.

## 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 et l'observatoire oiseaux marins et côtiers de la Manche - mer du Nord) qui ne couvrent qu'une faible proportion du linéaire côtier.

## 4.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

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

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

<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 (AAMP). Initialement ponctuel, il sera pérennisé dans le cadre du programme de surveillance DCSMM.

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

- Modifications des paramètres : non
- Modifications de la couverture spatiale : non  
SAMM couvre l'ensemble des eaux françaises ainsi que les zones adjacentes pour une meilleure représentativité des entités spatiales écologiques.
- Modifications de l'effort d'échantillonnage : oui  
Le plan d'échantillonnage (effort dans chacune des strates) sera adapté en fonction des premières campagnes SAMM.  
Un ou deux passages sur le plan de vol sera envisagé.  
Campagnes aériennes tous les 6 ans, avec échantillonnage en hiver et en été.
- Commentaires :  
Les données pourraient intégrer la base de données PELAGIS.  
Référénts scientifiques : UMS PELAGIS et CEBC-CNRS (centre d'études biologique de Chizé).

#### 4.6.1.2 Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer<sup>16</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 interannuelle des observations. Néanmoins ces données souffrent de biais plus ou moins systématiques (phénomènes d'attraction – répulsion entre les espèces et les navires, influence des conditions météorologiques sur l'observation et sur le comportement des animaux, performance des observateurs...).

<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 la campagne halieutique IBTS.
<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 des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non Développer et/ou pérenniser ces suivis sur d'autres plateformes (navires de l'état, lignes régulières de navires commerciaux, exploitants de granulats, les développeurs d'énergies marines renouvelables lors des études d'impact/incidence...).</li> <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 base de données PELAGIS. Référénts scientifiques : UMS PELAGIS et CEBC-CNRS.</li> </ul>

<sup>16</sup> Voir la description des campagnes halieutiques dans le programme « espèces commerciales ».

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

<b>Nom du dispositif</b>	Dispositifs de type C : Réseau d'observation depuis la côte (IWC et observatoire oiseaux marins et côtiers en Manche - mer du Nord)
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	International waterbird census (IWC) : associations bénévoles Observatoire oiseaux marins et côtiers en Manche - mer du Nord : financement Interreg
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non Il est recommandé de suivre une trentaine de points par sous-région marine.</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : Le protocole s'appuie sur le dispositif FAME achevé en 2013. Le réseau d'observation à la côte doit s'appuyer de façon opérationnelle sur les structures locales et doit être coordonné au plan national, en associant gestionnaires d'aires marines protégées (AMP), organisations non gouvernementales (ONG) et scientifiques pour allier rigueur scientifique et faisabilité sur le terrain. 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>

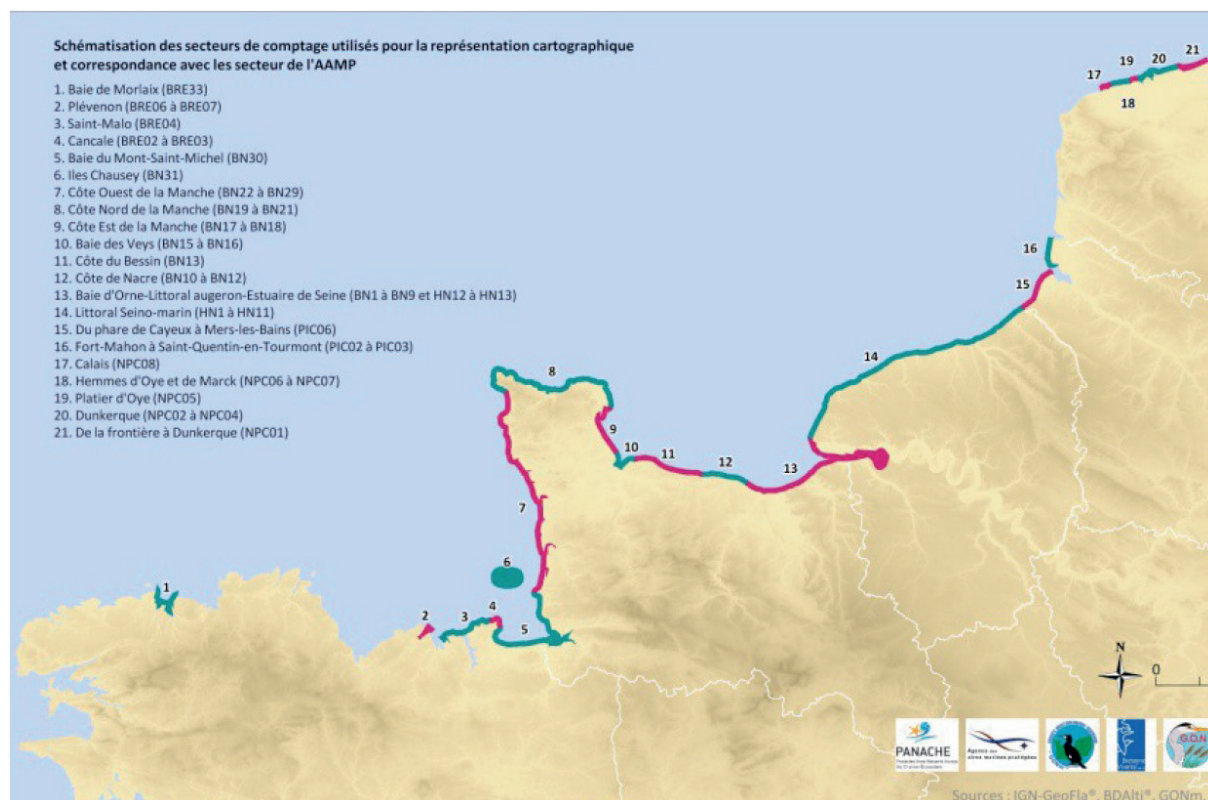


Figure 1 : Exemple de suivi : secteurs de comptage des grèbes et plongeurs hivernants en 2013-2014 incluant les comptages IWC et le réseau d'aires marines protégées. Les couleurs permettent d'identifier les frontières des différents secteurs.

### **Projet d'observatoire des prédateurs supérieurs en Manche - mer du Nord**

L'Agence des Aires Marines Protégées travaille sur un projet d'observatoire des prédateurs supérieurs (incluant les oiseaux marins et côtiers) depuis 2013. En lien avec les services de l'État et les associations, cet observatoire propose de mutualiser les moyens par la mise en place d'un réseau d'observateurs (gestionnaires, scientifiques, ONG).

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

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

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

---

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

# 5. Sous-programme 4 : Échouage des oiseaux

## 5.1 Objectifs et présentation

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

## 5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées par les échouages d'oiseaux mais à des degrés très divers. En effet, les échouages sont bien plus importants en Manche orientale qu'en Méditerranée. 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.

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

### Paramètres suivis

- 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.



## Liens avec les autres programmes

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 (objectifs de qualité écologique - *Ecological quality objective*) développés en mer du Nord dans le cadre de la convention OSPAR, permettent une approche d'évaluation basée sur des indicateurs. Il existe un EcoQO sur les particules de matière plastique dans l'estomac des oiseaux de mer<sup>17</sup>.

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

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 intervalles de temps définis pour relever la présence ou l'absence d'échouages.

Trois types de suivis seront réalisés une fois par an :

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

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

17 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)

18 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)

## 5.6 Mise en œuvre de la surveillance

La surveillance portant 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 surveillance DCSMM.

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

### 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, pour la période 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 (Groupe ornithologique normand), Agence des aires marines protégées, Agence de l'Eau Seine Normandie
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications des 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 de la couverture spatiale : non</li><li>• Modifications de 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 (<i>European Beached Birds Survey</i>).</li></ul>

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

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



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

---

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

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

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

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

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

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 les pressions induites (dérangement de la faune lié à la fréquentation humaine, contaminants, déchets, etc.), sont traitées au sein d'autres programmes et sous-programmes, en particulier les sous-programmes 2 « oiseaux marins nicheurs » et 4 « échouage des oiseaux ».

Concernant les activités et usages en mer soumis à autorisation, pourraient être exploitées leurs études d'impact et suivis environnementaux pour renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique. Cependant, il ne semble pas exister d'activités de ce type susceptibles d'avoir un impact spécifiquement sur les oiseaux.

Actuellement, l'activité de pêche ne donne lieu à aucun suivi spécifique en lien avec ce sous-programme.

Des études ponctuelles sont actuellement menées sur les interactions entre les activités humaines et les oiseaux marins : le projet en cours d'élaboration intitulé « LIFE OMEGA », porté par la LPO, permettra notamment d'évaluer les interactions entre la pêche maritime professionnelle, les parcs éoliens en mer, l'extraction de granulats et les oiseaux marins. Les résultats de ces études pourront être valorisés afin de faire évoluer ce sous-programme pour les prochains cycles de la DCSMM.



# Surveillance des mammifères marins et des tortues marines

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Sous-région marine Manche-mer du Nord

Ce chapitre 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
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants .....	65
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	65
<b>3. Sous-programme 2 : populations côtières de phoques .....</b>	<b>66</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	66
3.2 Sous-régions marines concernées .....	66
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	67
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole .....	67
3.4.1 Dénombrement des individus, avec photo-identification .....	67
3.4.2 Télémétrie .....	68
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	68
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	69
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	69
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants .....	70
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	71
<b>4. Sous-programme 3 : mammifères marins et tortues en mer .....</b>	<b>72</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	72
4.2 Sous-régions marines concernées .....	73
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	73
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole .....	73
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	74
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	75

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	75
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).....	75
4.6.1.2 Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer.....	76
4.6.2 Dispositifs à créer évolutions prévues des dispositifs existants .....	77
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	77
<b>5. Sous-programme 4 : échouage des mammifères marins et des tortues marines ...</b>	<b>78</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	78
5.2 Sous-régions marines concernées .....	78
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	78
5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	79
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	80
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	81
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	81
5.6.1.1 Réseau national d'échouages (RNE).....	81
5.6.1.2 Réseaux et centres de soin des tortues marines (RTMAE/CESTM)...	82
5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	83
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	83
<b>6. Sous-programme 5 : interactions entre les mammifères marins, les tortues marines et les activités humaines en mer .....</b>	<b>84</b>
6.1 Objectifs et présentation .....	84
6.2 Sous-régions marines concernées .....	85
6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	85
6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	86
6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	86
6.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	87
6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	87
6.6.1.1 Dispositif OBSMER.....	87
6.6.1.2 Réseau national d'échouages (RNE).....	88
6.6.1.3 Réseaux et centres de soin des tortues marines (RTMAE/CESTM)...	88
6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	89
6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	89

# 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 finalité de déterminer la répartition des espèces de mammifères marins et de tortues marines (descripteur « biodiversité », 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, l'étude des mammifères marins en tant que prédateurs supérieurs, est indispensable 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 mieux connaître 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 « Cheloniens » (tortues marines) listés par la directive, ainsi que les impacts de diverses pressions, notamment les contaminants, les déchets et 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 : arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines, documents d'accompagnement.

## 1.2 Taille des populations

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

## 1.3 État des populations

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

## Au niveau des écosystèmes

### 1.7 Structure des écosystèmes

- Il n'a pas été défini d'indicateurs pour le critère 1.7 au sein de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines. Ils seront définis à la suite d'études et travaux complémentaires. Les données collectées dans le cadre de ce programme sont cependant pertinentes pour les travaux de définition et à terme pour le renseignement des indicateurs associés à ce critère.

## **Critères et indicateurs du descripteur « réseau trophique » :**

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

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

### 4.3 Abondance/répartition des groupes trophiques/espèces clés

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

## **Critères et indicateurs du descripteur « contaminants » :**

### 8.2 Effets des contaminants

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

## **Critères et indicateurs du descripteur « déchets en mer » :**

### 10.2 Incidences des déchets sur la vie marine

- Tendances concernant la quantité et la composition des déchets ingérés par les animaux marins [par 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 thèmes de l'évaluation initiale (EI) suivants<sup>2</sup> :

Volet « Caractéristiques et État écologique » – État biologique :

- Mammifères marins
- Cheloniens (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) définis pour la sous-région marine Manche - mer du Nord suivants :

#### **Descripteur « biodiversité »**

- Préserver les habitats et espèces ayant un rôle fonctionnel clé dans l'écosystème
- Protéger les espèces et habitats rares ou menacés
- Préserver durablement les espèces et les habitats ayant un enjeu écologique dans une zone donnée  
En particulier : Maintenir ou atteindre un bon état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire
- Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la sous-région marine (y compris leur fonctionnalité)

#### **Descripteur « réseau trophique »**

- Préserver la structure, le fonctionnement des réseaux trophiques en tenant compte de leur dynamique  
En particulier : Préserver les prédateurs supérieurs de la chaîne trophique (top prédateurs)

#### **Descripteur « déchets en mer »**

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

<sup>2</sup> Source : Plan d'action pour le milieu marin, Évaluation initiale des eaux marines, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

## 1.2 Organisation

---

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

Sous-programme 1 – Populations côtières de cétacés

Sous-programme 2 – Populations côtières de phoques

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

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

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

## 1.3 Commentaires généraux sur le programme

---

Le programme repose d'une part, sur des campagnes relativement onéreuses mais de périodicité basse (principalement un survol général des eaux sous juridiction française par cycle de mise en œuvre de la 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'aires marines protégées (AMP), des équipes de recherche, reposant notamment sur des financements de l'État, et utilisant souvent des moyens d'opportunité.

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

## 2. Sous-programme 1 : populations côtières de cétacés

### 2.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme concerne les « groupes côtiers », relativement sédentaires, de grands dauphins, et la population de marsouins, mobiles, mais dont la quasi-totalité du cycle de vie est côtière. Ces deux espèces sont d'intérêt communautaire au titre de la directive « habitat faune flore » (DHFF) et protégées sur le territoire national (arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection, programme Natura 2000). Ce sous-programme contribue au suivi de l'état écologique des groupes côtiers de grands dauphins et de la population de marsouins communs et contribue à l'évaluation du fonctionnement et de la dynamique du réseau trophique.

Le suivi des dauphins est visuel et le suivi des grands marsouins est acoustique. Pour le 1<sup>er</sup> cycle de surveillance, seul le suivi visuel des dauphins sera réalisé. Le suivi des marsouins ne sera pas réalisé car les marsouins sont petits, discrets, furtifs, difficiles à détecter et à approcher puisqu'ils fuient les bateaux. Il n'est donc pas possible de réaliser une biopsie sur des marsouins vivants.

Ce sous-programme contribue également à estimer certaines pressions des activités humaines (contaminants, pathogènes) sur ces espèces en milieu côtier. Il permettra de mieux connaître et de tenir à jour la localisation des zones importantes pour la pérennité des populations (zones de repos, reproduction et alimentation).

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

Le suivi des populations côtières de cétacés est en partie déjà réalisé en France; il repose actuellement sur des gestionnaires d'aires marines protégées et des associations, assistés 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, le groupe côtier de grands dauphins évoluant dans les eaux des deux sous-régions marines).

## 2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

### Paramètres suivis

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

### Liens avec les autres programmes

Les données issues de ce sous-programme permettront d'alimenter également le programme « contaminants » (concentration en contaminants dans le biote et impacts éventuels). Des limites méthodologiques existent concernant le marsouin commun (voir section 2.1), il ne sera donc pas suivi dans le cadre de ce sous-programme.

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

## 2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

---

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

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

### Etat sanitaire et des individus et paramètres écologiques

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 obtenir des renseignements sur la reproduction.

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

## 2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

---

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

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

## 2.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

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

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

#### **PACOMM** (Programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins)

Le ministère en charge du développement durable a délégué à l'Agence des aires marines protégées la mise en œuvre opérationnelle d'un programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins (distribution des espèces, dynamique des populations...) dans les eaux métropolitaines françaises pour répondre à nos engagements communautaires, en particulier, aux impératifs des directives Natura 2000 et stratégie pour le milieu marin (DCSMM).

Le programme PACOMM vise à recueillir de nouvelles données et compléter les données existantes pour établir des dispositifs de suivis efficaces. De 2010 à 2014, son plan d'action fut le suivant :

- volet 1, campagnes aériennes dédiées « SAMM » ;
- volet 2, campagnes d'observation depuis des bateaux océanographiques ;
- volet 3, suivi télémétrique des puffins ;
- volet 4, suivi acoustique des marsouins communs « MARSAC » ;
- projet FAME, acquisition de données sur le puffin des Baléares et sur le Fou de Bassan ;
- volet 5, suivi des projets locaux.

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

<b>Nom du dispositif</b>	<p><b>Suivis des populations de grands dauphins par des opérateurs locaux (PACOMM – Volet 5)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étude des grands dauphins en Iroise par Océanopolis<sup>3</sup> et le parc naturel marin d'Iroise (PNMI) ;</li> <li>• Étude des grands dauphins du golfe normand-breton par le Groupe d'étude des cétacés du Cotentin (GECC)<sup>4</sup>.</li> </ul>
<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. Origines des financements : Océanopolis et le parc naturel marin d'Iroise (PNMI) : Agence des aires marines protégées (AAMP) Le groupe d'études du Cotentin (GECC): ministère en charge de l'écologie et établissements publics (Agence des aires marines protégées (AAMP), Agence de l'eau de Seine Normandie (AESN), direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Basse-Normandie (DREAL BN)), le conseil général de la Manche, organismes privés (AREVA La Hague, EDF Flamanville), fondations, autofinancement.</p>
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : oui Augmentation du nombre de biopsies et d'analyses (contaminants, analyses génétiques) afin de pouvoir évaluer l'impact des activités humaines sur les mammifères marins. Le nombre de biopsies et d'analyses est encore à déterminer.</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non Existe actuellement en mer d'Iroise et dans le golfe normand breton. Couverture suffisante.</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : L'ensemble des données collectées pourrait intégrer la base de donnée PELAGIS en cours de développement à l'UMS PELAGIS ou des bases de données « satellites » des acteurs qui œuvrent sur le terrain mais qui dans tous les cas devront être inter opérées avec la base de donnée PELAGIS.</li> </ul>

## PELAGIS

L'Observatoire nommé PELAGIS rassemble le centre de recherche sur les mammifères marins et le centre d'étude biologique de Chizé. Dans ce cadre, chercheurs, ingénieurs et techniciens travaillent de manière à homogénéiser leurs données concernant les prédateurs supérieurs marins (oiseaux et mammifères).

Source : <http://cmm.univ-lr.fr/>

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

4 Le GECC est une association qui a pour objectif l'étude et la préservation des mammifères marins en mer de la Manche. <http://gecc-normandie.org/>

### 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. Une adaptation des dispositifs existants, explicitée 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa 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, sur des sites connus pour une interaction des marsouins avec les activités humaines). Ce type de suivi est particulièrement intéressant pour des sites et/ou des espèces difficiles à suivre par d'autres moyens (du fait de sites difficilement accessibles ou d'espèces peu détectables). Néanmoins, cette méthode nécessite encore des développements ; ce type de suivi ne sera donc pas retenu pour le premier cycle de surveillance. 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 DHFF et protégées sur le territoire national (arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection, programme Natura 2000).

Le sous-programme permet de suivre l'état écologique de ces espèces, dont 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 s'appuie sur des comptages visuels (sorties dédiées et réalisées, en fonction des sites, par des sorties en mer, aériennes (par ULM) ou terrestres), de la photo-identification, des biopsies (analyse génétiques, contaminants, signatures isotopiques) ainsi que des suivis télémétriques.

Les suivis des populations côtières de phoques reposent actuellement sur les gestionnaires d'aires marines protégées et/ou des associations, en partenariat avec des scientifiques. Leur pérennité est donc parfois fragile. Une optimisation de ces suivis avec celui des populations côtières de cétacés est localement possible dans la mesure où le même réseau d'acteurs est 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. L'observation de phoques gris en Bretagne-Sud (sous-région marine Golfe de Gascogne), quoique de plus en plus fréquente, reste en effet rare et ne justifie pas un programme de suivi.



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

#### Paramètres suivis

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) ;
- Régimes alimentaires et signatures isotopiques en vue d'estimer le niveau trophique.

Paramètres à ajouter :

- Abondance absolue ;
- Etat sanitaire des individus et paramètres écologiques.

#### Liens avec les autres programmes

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).

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 marins).

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

#### 3.4.1 Dénombrement des individus, avec photo-identification.

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

Selon les sites, le suivis peuvent être terrestres, maritimes ou aériens (par ULM). La photo-identification est recommandée, en complément des observations visuelles, pour limiter les erreurs de comptage, estimer précisément l'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, l'abondance absolue et les déplacements des populations.

### 3.4.2 Télémétrie

La collecte de données s'effectue grâce à des campagnes ponctuelles sur des cycles pluriannuels, ou selon les stades biologiques avec un bilan annuel. La télémétrie est 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 liés au 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 lors du premier cycle de surveillance. Il est proposé cependant de s'appuyer sur le réseau national d'échouage 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) : par exemple suivis en Iroise (archipel de Molène notamment), aux Sept-îles, en baie du Mont-Saint-Michel, en baie des Veys, en baie de Seine, en baie de Somme, dans le Nord – Pas-de-Calais, etc. L'échantillonnage actuel est considéré représentatif de l'ensemble de la population de phoques présente sur les côtes françaises.

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

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

En matière de télémétrie, il sera nécessaire d'étendre les suivis de phoques aux colonies importantes encore non traitées et d'augmenter le nombre de phoques équipés de balises dans les colonies les plus importantes et celles présentant des interactions avec les activités humaines (approche basée sur le risque).

- La colonie de la baie de Somme (et baies adjacentes - parc des estuaires picards) bénéficiera d'une attention particulière pour deux raisons : elle représente la plus importante colonie en France pour le veau marin, mais c'est aussi celle où le nombre de phoques gris a augmenté le plus en quelques années (plus de 25% par an). Les deux espèces peuvent entrer en compétition, souvent au détriment du veau marin. Le suivi attentif de cette colonie représente donc un enjeu important pour la surveillance des deux espèces.
- La colonie de «centre Manche» (Sept-Îles et îles voisines) est l'une des trois principales colonies pour l'espèce en France, et l'une des rares où les naissances se produisent

chaque année (supérieures à 30 en hiver 2013). Les suivis réalisés en Iroise et en baie de Somme ont montré que les phoques de cette colonie avaient tendance à se déplacer vers l'Ouest ou vers l'Est. Toutefois, le centre de la Manche doit être mieux couvert par les suivis, afin d'obtenir des informations sur le devenir de l'ensemble de la population.

- Enfin, d'autres sites situés plus au Nord (région Nord - Pas-de-Calais) n'ont pas fait l'objet à ce jour de suivis télémétriques. Si leurs effectifs continuent à augmenter comme c'est le cas actuellement, il sera nécessaire de l'envisager.

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

## 3.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

<p><b>Nom du dispositif</b></p>	<p><b>Suivi des populations côtières de phoques par des gestionnaires d'aires marines protégées et/ou des associations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suivi des phoques gris dans l'archipel de Molène, par Océanopolis et le Parc Natural Marine d'Iroise (PNMI) ;</li> <li>• suivi des phoques gris sur les roches de Portsall et les Triagoz par l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage) ;</li> <li>• suivi des phoques gris dans l'archipel des Sept-îles par la Ligue de Protection des Oiseaux, LPO, gestionnaire de la réserve des Sept îles) ;</li> <li>• suivi des phoques gris et phoques veaux-marins en baie du Mont-Saint-Michel ; les derniers ont été faits par le syndicat Mixte de la baie du Mont ;</li> <li>• suivi des phoques veaux-marins en baie des Veys, par la réserve naturelle du domaine de Beauguillot et Aérobaie ;</li> <li>• suivi des phoques veaux marins dans l'estuaire de Seine par la réserve naturelle Estuaire de la Seine (NB : en baie de Seine, il existe des sites où l'on repère régulièrement des individus, mais ils ne sont pas considérés comme formant des colonies) ;</li> <li>• suivi des phoques gris et phoques veaux marins en baie de Somme par l'association Picardie Nature ;</li> <li>• suivi des phoques gris et phoques veaux marins en baie d'Authie par l'Association Découverte Nature (ADN) ;</li> <li>• suivi des phoques gris et phoques veaux marins du phare de Walde par la Coordination Mammalogique du Nord de la France (CMNF) et la Ligue Protectrice des Animaux (LPA) de Calais. Il existe également un suivi en Baie de Canche, mis en place par la CMNF.</li> </ul>
<p><b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b></p>	<p>Repose sur des gestionnaires d'aires marines protégées et/ou des associations. La pérennité dépend des priorités données.</p> <p>Origines du financement : ministère en charge de l'écologie/DREAL et divers établissements.</p> <p>Opérateurs : gestionnaires d'aires marines protégées, associations locales, Centre d'Etudes Biologiques de Chizé.</p>

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

- Modifications des paramètres : oui (harmonisation entre suivis)  
A noter : concernant les paramètres liés à la structure génétique et l'état sanitaire des populations, les protocoles seront développés dans le cadre d'études qui pourront s'appuyer sur le réseau national d'échouages (RNE) et les centres de réhabilitation de phoques afin d'obtenir des prélèvements de sang, peau, muscles, etc.
- Modifications de la couverture spatiale : non
- Modifications de l'effort d'échantillonnage : oui  
Développer davantage l'effort de photo-identification.  
Etendre 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 le descripteur 4 « réseau trophique »).  
L'effort d'échantillonnage sera déterminé lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle (photo-identification, télémétrie, biopsies, collecte des fèces etc.).
- Commentaires :  
L'ensemble des données collectées pourrait intégrer la base de donnée PELAGIS en cours de développement à l'UMS PELAGIS ou des bases de données « satellites » des associations qui œuvrent sur le terrain mais qui dans tous les cas doivent être inter opérées avec la base de donnée PELAGIS. La coordination des recensements de phoques à terre de 2007 à 2010 avait permis leur intégration à Sextant (Ifremer) et la mise en œuvre de ce sous-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 surveillance DCSMM et de Natura 2000 selon des modalités restant à définir.

### Centre d'étude biologique de Chizé (CEBC)

Le CEBC est une Unité Mixte de Recherche (CNRS / Université de La Rochelle) en écologie sur les animaux sauvages dans leur milieu naturel.

Source : <http://www.cebc.cnrs.fr/>

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

Aucun dispositif nouveau ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme. Une adaptation des dispositifs existants opérés par les associations et les gestionnaires d'aires marines protégées, explicitée 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 selon par exemple les indicateurs « phoques » d'OSPAR. Elle devrait également permettre l'échange des catalogues de photo-identification.

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

---

Les techniques et protocoles actuellement mis en œuvre sont matures et adaptés aux différentes colonies. Ce sous-programme peut donc être mis en œuvre dès 2015, en recherchant une harmonisation des pratiques et une meilleure coordination. Certains paramètres au sein de ce sous-programme seront développés lors du premier cycle de surveillance, dans l'objectif d'une mise en œuvre lors du 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 (et également des oiseaux – cf. le sous-programme 3 du programme « oiseaux »). Il contribue à l'évaluation de l'état écologique des mammifères marins et des tortues marines (descripteur « biodiversité » du bon état écologique), à l'analyse du fonctionnement et de l'état du réseau trophique (descripteur « réseau trophique »). Il contribue également à estimer la pression des activités humaines (trafic maritime et pêche, déchets, descripteur « déchets en mer ») sur les populations.

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

### **Dispositif de type A - Des campagnes d'observation aériennes dédiées (type SAMM<sup>5</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 en un temps réduit. Ce moyen de suivi permet de nombreuses optimisations entre les descripteurs : « biodiversité », « stocks d'espèces exploités », « réseau trophique », « déchets en mer ». Réalisée à un intervalle assez important (6 à 12 ans), elle donne une image instantanée de la distribution des espèces et des activités humaines visibles depuis un avion (activités de pêche, plaisance, tourisme, etc.).

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

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

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

---

5 SAMM : suivi aérien de la mégafaune marine.

## 4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

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

### Liens avec les autres programmes

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

## 4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

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

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

Des observateurs placés dans des avions bimoteurs à ailes hautes, équipés de hublots bulle collectent les observations des espèces rencontrées (mammifères, tortues marines, oiseaux). Pour les mammifères marins (et les oiseaux), le protocole à suivre est celui mis en œuvre dans le cadre des campagnes SAMM du programme PACOMM. Pour les tortues marines, le protocole sera défini lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.

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

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

## 4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

### Campagnes d'observation aériennes dédiées (type SAMM)

La couverture spatiale est adaptée à la distribution des espèces étudiées y compris les oiseaux marins ; la résolution est ainsi plus fine en zone côtière qu'au large (Fig.1). Les campagnes aériennes seront réalisées sur l'ensemble des eaux françaises des quatre sous-régions marines et sur les eaux limitrophes (pouvant inclure la zone économique exclusive (ZEE) et les 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 fin, avec une couverture spatiale étendue, répétée en saison hivernale et en saison estivale, peut donner des résultats assez robustes d'un point de vue statistique pour réaliser des modélisations d'habitats.

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

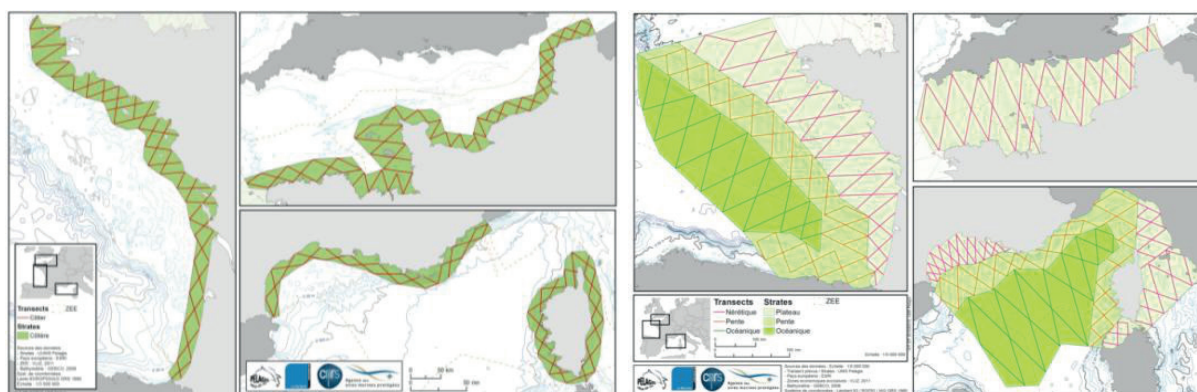


Figure 1 : Cartes représentant les transects réalisés lors de la campagne SAMM 2011-2012 (données à titre indicatif).

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

La couverture spatiale est celle des campagnes halieutiques de l'Ifremer (et/ou des futures campagnes à la mer spécifiquement mises en place pour la surveillance DCSMM dans le cadre d'autres programmes ; fig.2). En MMN, il s'agit de la campagne IBTS<sup>6</sup>. La Manche occidentale, qui n'est pas concernée par cette campagne, a été couverte par une campagne expérimentale et non pérenne via le projet CAMPagne en MANche OCcidentale (CAMANOC) en septembre-octobre 2014.

A terme, la couverture pourrait être étendue en développant des embarquements sur d'autres plateformes (navires de l'État, lignes régulières de navires commerciaux, lignes de ferry, exploitants de granulats, développeurs d'énergies marines renouvelables (EMR) lors des études d'impact/incidence...).



Le suivi visuel du marsouin repose sur des plateformes d'opportunité, c'est-à-dire la collecte de données à partir de navires non dédiés, de type ferry. La couverture spatiale des données collectées reflète nécessairement la couverture spatiale de la plateforme. Une modification spatiale de ce type de dispositif de suivi est contingente de la disponibilité des plateformes d'opportunités.

La résolution temporelle est annuelle.

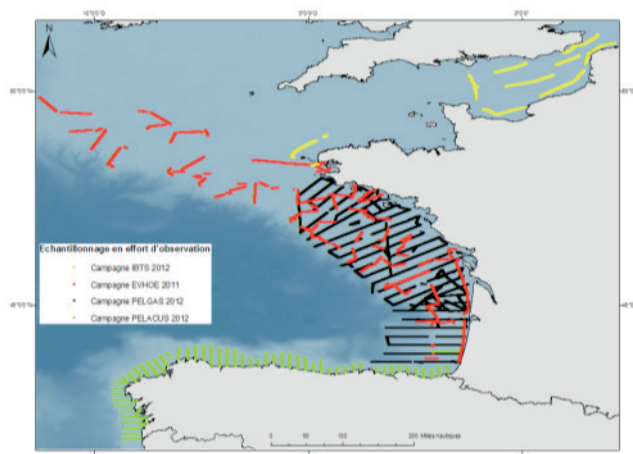


Figure 2 : Carte représentant les transects réalisés lors des campagnes françaises EVHOE en 2011 (rouge), IBTS en 2012 (jaune) et PELGAS en 2012 (noir), et de la campagne espagnole PELACUS en 2012 (vert) (données à titre indicatif).

## 4.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

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

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

<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 la première campagne (hiver 2011-2012 et été 2012) par l'Agence des aires marines protégées. Initialement ponctuel, il sera pérennisé dans le cadre du programme de surveillance DCSMM.

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

- Modifications des paramètres : non
- Modifications de la couverture spatiale : non  
SAMM couvre l'ensemble des eaux françaises ainsi que les zones adjacentes pour une meilleure représentativité des entités spatiales écologiques.
- Modifications de l'effort d'échantillonnage : oui  
Le plan d'échantillonnage (effort dans chacune des strates) sera adapté en fonction des premières campagnes SAMM (suivi aérien de la mégafaune marine).  
Un ou deux passages sur le plan de vol sera envisagé.  
Campagnes aériennes tous les 6 ans, avec échantillonnage en hiver et en été.
- Commentaires :  
Les données pourraient intégrer la base de données PELAGIS et les bases de données « tortues marines » INPN (Inventaire national du patrimoine naturel) pour ce qui les concernent.  
Référénts scientifiques : UMS PELAGIS et CEBC (centre d'études biologique de Chizé)-CNRS (centre national de la recherche scientifique) et le GTMF (groupe tortues marines de France).

#### 4.6.1.2 Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer<sup>7</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 permet d'avoir des informations sur la variabilité et la dynamique interannuelle des observations. Néanmoins les données issues de ce dispositif 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, variation de la qualité des observations...).

<b>Nom du dispositif</b>	Dispositifs de type B : <b>Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer (IBTS et CAMANOC)</b> Observateurs embarqués tous les ans sur des campagnes halieutiques.
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Voir les campagnes halieutiques décrites au sein du programme « espèces commerciales ». CAMANOC : campagne non pérenne.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications des paramètres : non</li><li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li><li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non Développer et/ou pérenniser ces suivis sur d'autres plateformes (navires de l'État, lignes régulières de navires commerciaux, exploitants de granulats, les développeurs d'EMR lors des études d'impact/incidence...).</li></ul>

- 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 base de données PELAGIS et la base de données Tortues marines de l'INPN.

Référents scientifiques : UMS PELAGIS et CEBC-CNRS et GTMF.

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

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

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

---

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

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

## 5.1 Objectifs et présentation

Les échouages sur le littoral représentent la principale source d'accès, avec les captures accidentelles, à des prélèvements de tissus et d'organes permettant d'évaluer l'état écologique des prédateurs supérieurs (descripteur « biodiversité ») ainsi que le fonctionnement du réseau trophique (descripteur « réseau trophique »). L'analyse des individus échoués permet également (si la mortalité n'est pas trop ancienne) d'étudier les effets des pressions anthropiques qui s'exercent sur ceux-ci telles que les captures accidentelles, l'ingestion de déchets (descripteur « déchets en mer »), les collisions, les impacts du bruit (descripteur « introduction d'énergie ») et des contaminants (descripteur « contaminants »). Les échouages renseignent également sur 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 (Ligue Protectrice des Animaux Calais, CSFS Picardie Nature, CHENE, Océanopolis Brest). Le suivi des échouages de tortues marines est assuré par l'Aquarium 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).

## 5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

- Présence et répartition par le suivi des effectifs d'échouages (mammifères marins et tortues marines).
- État sanitaire et démographie (composition et épaisseur du gras pour estimer la productivité de certaines espèces de mammifères marins – à développer), et paramètres biodémographiques (âge des animaux échoués permettant l'estimation de la survie et de la mortalité par tranche d'âge).

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

### Liens avec les autres programmes

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 signalement prévu par la circulaire interministérielle DNP/CFF 01/01 du 18/10/2001<sup>8</sup>; l'identification des mammifères marins, les prélèvements et autopsies sont réalisées par des bénévoles formés et qualifiés organisés en réseau, sous la coordination de l'UMS PELAGIS (figure 3). Une circulaire concernant la prise en charge des tortues marines échouées est en cours de signature. L'identification des tortues, leurs mensurations et la réalisation des prélèvements font appel à un réseau de bénévoles formés et coordonnés par l'Aquarium La Rochelle.

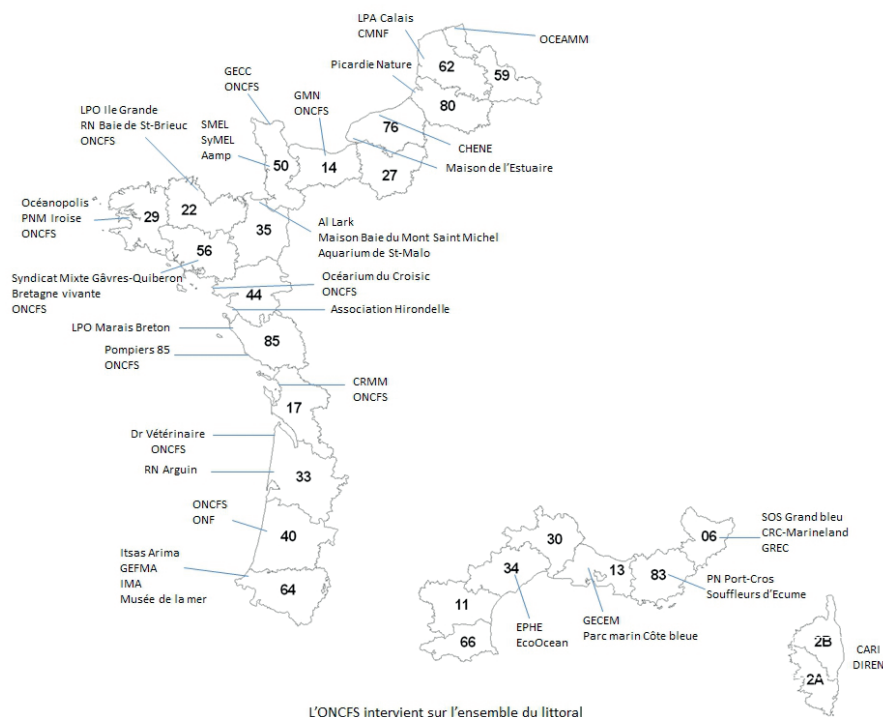


Figure 3 : Correspondants du réseau national d'échouage (RNE)

<sup>8</sup> Circulaire DNP/CFF n° 2008-01 du 21 janvier 2008 relative aux décisions administratives individuelles relevant du ministère chargé de la protection de la nature dans le domaine de la faune et de la flore sauvages (complément des circulaires DNP n° 98-1 du 3 février 1998 et DNP n° 2000-02 du 15 février 2000)

Pour les mammifères marins, la méthode recommandée est celle des dispositifs du réseau national d'échouage (RNE) et pour les tortues marines, celle du Réseau Tortues Marines Atlantique Est (RTMAE) et du Centre d'Etudes et de Soins pour les Tortues Marines de l'Aquarium la Rochelle (CESTM).

Effectif d'échouages : recensement du nombre d'échouages rapporté 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 biodémographiques 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 selon la méthode de référence<sup>9</sup> publiée par le groupe de travail européen sur les déchets comme indicateur du bon état écologique (Marine Litter GES TG).

## 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.

---

<sup>9</sup> Déchets marins : recommandations techniques pour la mise en oeuvre de la DCSMM. *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)

## 5.6 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 la Rochelle) et les phoques, sont opérationnels et couvrent globalement les besoins de la surveillance DCSMM.

#### 5.6.1.1 Réseau national d'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 ministère en charge de l'écologie 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 DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : oui <ul style="list-style-type: none"> <li>– amélioration des autopsies, 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> Le nombre d'analyses sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle. </li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non  Le réseau est déjà national (tout le littoral de toutes les sous-régions marines).</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : oui  Analyse des causes de mortalité et des paramètres biologiques (autopsies) sur un nombre supérieur d'animaux dont l'état le permet (études approfondies les plus systématiques possibles).  L'effort d'échantillonnage sera déterminé lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.</li> <li>• Commentaires :  Les données collectées dans le cadre du réseau national d'échouages (RNE) sont bancarisées dans la base de données PELAGIS en cours de développement à l'UMS PELAGIS.  Le RNE est coordonné et animé par l'UMS PELAGIS en s'appuyant de façon opérationnelle sur les structures locales (gestionnaires d'aires marines protégées/associations naturalistes) et les laboratoires d'analyses.  La collecte de données nécessite des compétences vétérinaires pour l'amélioration des autopsies.</li> </ul>

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

<p><b>Nom du dispositif</b></p>	<p><b>Réseaux et centres de soin des tortues marines (RTMAE/CESTM)</b></p> <p>En Manche - mer du Nord, golfe de Gascogne et mers Celtiques :  RTMAE (Réseau tortues marines Atlantique Est) : <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> ;  RTMAE/CESTM (Centre d'études et de soins pour les tortues marines) : <a href="http://www.aquarium-larochelle.com/centre-des-tortues">http://www.aquarium-larochelle.com/centre-des-tortues</a>.</p>
<p><b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b></p>	<p>Opérateurs : Aquarium La Rochelle et bénévoles.  Financement : Fonds privés majoritairement (Aquarium La Rochelle) ; Fonds à lever annuellement, financement partiel par le ministère en charge de l'environnement (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.</p>
<p><b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : oui  Amélioration recommandée sur les autopsies (descripteur « biodiversité », descripteur « déchets en mer »), les contenus stomacaux et les signatures isotopiques (descripteur « réseau trophique »).  Le niveau d'ambition concernant le nombre d'analyses et l'effort d'échantillonnage reste à déterminer. La priorité est donnée à l'analyse des déchets dans les tractus digestifs<sup>10</sup> de tortues marines.</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de 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.</li> <li>• Commentaires :  Pour les tortues marines, l'échantillonnage est réalisé par l'Aquarium La Rochelle à travers le RTMAE qu'il coordonne et anime et le CESTM qu'il gère. Les autopsies sont réalisées par le CESTM de l'Aquarium 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 La Rochelle. Les données des réseaux intéressant les tortues marines sont actuellement versées dans la base de données du service du patrimoine naturel du MNHN. Le centre de soins, dirigé par l'associations CESTM dispose de bases de données distinctes (pathologies, impact de pressions anthropiques).</li> </ul>

#### **CESTM (centre d'études et de soins pour les tortues marines)**

Depuis de nombreuses années, l'Aquarium La Rochelle développe un programme d'observations et de soins en faveur des tortues marines soutenu par le ministère de l'écologie en charge de l'écologie, et qui s'inscrit dans le cadre d'un programme national dont l'objectif est le suivi de ces animaux protégés.

10 Tractus digestif : Ensemble des organes qui constituent l'appareil digestif.



Le CESTM de l'Aquarium La Rochelle, alerté par le réseau d'informateurs, recueille les tortues échouées depuis les côtes espagnoles jusqu'à la côte d'Opale.

Sources :

<http://www.aquarium-larochelle.com/centre-des-tortues>

<http://www.aquarium-larochelle.com/centre-des-tortues/observations/echouages-de-tortues-marines>

### 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 selon les principes suivants :

- 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.

#### Causes de mortalité acoustique

Pour connaître l'impact du bruit sur les espèces sensibles (cf. le descripteur « bruit »), 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 lors du premier cycle de surveillance pourrait permettre la mise en place d'une surveillance permanente lors du 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 RTMAE et du CESTM de l'Aquarium La Rochelle 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 des paramètres à mesurer (ex. signatures isotopiques, régime alimentaire) et de rendre plus systématiques 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa 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 obtenir des informations en particulier sur l'état des populations au regard des pressions (descripteur « biodiversité », critère 1.3). Il contribuera également à la mise à jour de l'évaluation 2018 sur les captures accidentelles.

Les interactions entre les mammifères et tortues marines 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).

Les interactions avec les activités d'origine terrestre sont abordées par les pressions induites (dérangement de la faune lié à la fréquentation humaine, contaminants, déchets, etc.) au sein d'autres programmes et sous-programmes, en particulier le sous-programme 4 « échouage des mammifères marins et des tortues marines ». 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 le premier cycle de surveillance, ce sous-programme reposera uniquement sur les dispositifs de suivi existants réalisés au titre d'activités et usages soumis à autorisation. Il est prévu d'exploiter les études d'impact et les suivis écologiques 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 suivants :

- observations des captures accidentelles sur les navires de pêche (dispositif OBSMER) ;
- observation indirecte et indépendante effectuée lors du suivi des échouages (causes de mortalité) dans le cadre du RNE pour les mammifères marins et des échouages et captures accidentelles dans le cadre du RTMAE et le CESTM de l'Aquarium La Rochelle 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.

Il est toutefois nécessaire d'analyser avec prudence ces paramètres car les individus pris accidentellement peuvent ne représenter que certains segments de la population (par exemple les plus jeunes).

## 6.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

Pour les mammifères marins :

- Zone de mortalité par dérive inverse des échouages et causes de mortalité :
  - Les animaux échoués retrouvés avec des traces de captures accidentelles sont analysés mais il ne s'agit pas d'observations directes de captures accidentelles depuis les navires.
  - La dérive inverse peut être utilisée pour tous les animaux retrouvés échoués à la côte. Les données issues de ce type d'analyse permettent une représentation plus complète que les seules données issues d'OBSMER.
- Interaction alimentaire : déprédation et compétitions (lien avec réseau national d'échouages, écologie alimentaire) ;
- Impact démographique et écologique de la pêche sur les populations de mammifères marins et prélèvements issus de captures accidentelles si possible) :
  - Nature des espèces capturées (identification) ;
  - Effort de pêche ;
  - Nombre de captures accidentelles, par espèce et par marée (cela permet de calculer une mortalité par unité d'effort de pêche, et pour certaines espèces, d'estimer un taux de mortalité par capture accidentelle en proportion des effectifs totaux).

Pour les tortues marines :

- Coordonnées de la capture ou zone (pour identifier les zones privilégiées 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.

## Liens avec les autres programmes

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. Pour les tortues marines, des données complémentaires sont également collectées à la faveur d'enquêtes à l'aide d'entretien semi-directifs.

## 6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

### OBSMER

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

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

- règlement (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 ;
- règlement (CE) n° 812/2004 du Conseil du 26 avril 2004 établissant des mesures relatives aux captures accidentelles de cétacés dans les pêcheries et modifiant le règlement (CE) n° 88/98 - règlement cétacés ;
- règlement (CE) n° 2347/2002 du Conseil du 16 décembre 2002 établissant des conditions spécifiques d'accès aux pêcheries des stocks d'eau profonde et fixant les exigences y afférentes - règlement stocks d'eau profonde ;
- règlement (CE) n° 302/2009 du conseil du 06/04/09 relatif à un plan pluriannuel de reconstitution des stocks de thon rouge dans l'Atlantique Est et la Méditerranée, modifiant le règlement (CE) n° 43/2009 et abrogeant le règlement (CE) n° 1559/2007 - règlement thon rouge.

La collecte des données par les observateurs embarqués à bord de navires de pêche est permanente avec un bilan annuel. Ce dispositif permet également de collecter des données sur l'effort de pêche. Actuellement certains métiers de la pêche ne sont pas suivis dans le cadre d'OBSMER.

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

## RNE (Réseau National d’Echouage)

A partir des échouages de cétacés collectés par le réseau national d’échouages (RNE) (échantillonnage en continu), il est possible d’estimer la part de la mortalité par captures accidentelles ou par collisions avec des navires et de renseigner les zones d’interaction en mer grâce à la modélisation de la dérive inverse. Les échouages apportent également des informations sur les paramètres biologiques (alimentation et démographie) nécessaires à l’évaluation des interactions et de leur impact.

## RTMAE et CESTM de l’Aquarium Le Rochelle

L’Aquarium La Rochelle intervient sur l’ensemble du littoral des trois sous-régions (golfe de Gascogne, mers Celtiques et Manche - mer du Nord) et développe un réseau d’alerte en partenariat avec la direction des pêches maritimes et de l’aquaculture et le comité national des pêches maritimes et des élevages marins, et assure 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 »)
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif de collecte pérenne cofinancé par la direction des pêches maritimes et l’Union Européenne (DCF puis DC-MAP). Maître d’ouvrage : ministère en charge de la pêche AMOA (assistant à maîtrise d’ouvrage) : SIH-Ilfremer. Non dédié aux oiseaux, tortues marines et mammifères hors cétacés. 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 des 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 sera possible qu’avec l’adhésion du secteur professionnel et ne pourra s’envisager qu’à moyen terme.</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de 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 de données des réseaux et du service du patrimoine naturel du Muséum national d’histoire naturelle. Il est recommandé d’évaluer la pertinence de rassembler toutes ces données dans une seule et même base de données.</li> </ul>

## OBSMER

Le programme OBSMER (Observation à la mer), mis en œuvre par la DPMA en collaboration avec l'Ifremer, est un plan d'échantillonnage annuel établi sur l'ensemble des côtes métropolitaines. Il répond à des obligations réglementaires quant à la collecte de données. Ces observations en mer permettent de mieux comprendre l'interaction entre les écosystèmes marins et les activités de pêche. Les données reposent sur les captures, totales et accidentelles, et permettent d'évaluer l'impact de la pêche sur les communautés d'espèces.

La collaboration entre scientifiques et pêcheurs dans le cadre des observations embarquées a véritablement commencé en 2003. L'objectif des scientifiques de l'Ifremer accueillis à bord des navires professionnels était alors d'estimer la quantité des rejets et d'étudier leur composition.

En 2009, le ministère de l'agriculture et de la pêche a décidé d'intensifier l'observation à bord des navires professionnels, le nombre de jours de mer passant de 1500 à 4500. L'objectif était double :

- obtenir des données plus nombreuses et plus représentatives permettant aux scientifiques d'améliorer leurs diagnostics sur l'état de la ressource ;
- renforcer le dialogue entre les scientifiques et les pêcheurs professionnels afin que ces derniers se sentent de véritables co-acteurs de la gestion durable des ressources.

Source :

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

### 6.6.1.2 Réseau national d'échouages (RNE)

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

Pour les mammifères marins, le programme de déclaration volontaire ou d'entretien type évaluation rapide des captures accessoires (« *Rapid Bycatch Assessment* ») pourrait permettre de compléter les informations provenant des échouages et pourrait être un moyen d'échantillonner les petits bateaux (<15m).

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

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

Pour les tortues marines, la collecte de données auprès des pêcheurs qui n'embarquent pas d'observateur est renforcée dans le cadre des actions de collaboration menées par l'Aquarium La Rochelle (RTMAE/CESTM) – GTMF-DPMA-CNPMM, par l'intermédiaire d'entretiens semi-directifs.

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

Lors du premier cycle de surveillance, aucun dispositif nouveau se sera créé au sein de ce sous-programme, qui reposera sur les dispositifs existants, avec pour certains (réseau national d'échouage et Aquarium La Rochelle (RTMAE/CESTM) des adaptations permettant de mieux répondre aux finalités de la surveillance DCSMM.

Les études d'impact et suivis environnementaux relatifs aux activités pouvant interagir avec les populations de mammifères marin et de tortues marines (ex : producteurs d'énergie marine renouvelable, pêche, trafic maritime...) seront également à prendre en considération.

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

---

Ce suivi est opérationnel pour les interactions entre mammifères marins et navires de pêche mais l'effort d'observation actuel ne permet pas de renseigner le taux de mortalité. Il peut être mis en œuvre dès 2015 en se basant sur les dispositifs existants sans modifications (OBSMER, RNE, enquêtes de type by-catch Assessment, Aquarium La Rochelle (RTMAE, CESTM). Concernant le dispositif impliquant le calcul de dérive inverse, le protocole est quasiment opérationnel, mais les financements non pérennes.

Des évolutions du dispositif OBSMER, en lien avec le secteur professionnel, pourraient être envisagées pour les cycles de surveillance ultérieurs. Ces évolutions pourraient porter sur l'ajout de paramètres, l'intensification de l'échantillonnage par observation directe ou la conduite d'enquêtes concernant 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 réalisées dans le cadre de la DCSMM.





# Surveillance des poissons et céphalopodes

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine Manche-mer du Nord

Ce chapitre 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>95</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance des poissons et céphalopodes.....	95
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés .....	96
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	97
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	97
1.2 Organisation .....	98
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	98
<b>2. Sous-programme 1 : Poissons et céphalopodes de la zone intertidale .....</b>	<b>101</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	101
2.2 Sous-régions marines concernées .....	101
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	101
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	102
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	102
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	103
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	103
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	103
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	103
<b>3. Sous-programme 2 : Poissons et céphalopodes démersaux des milieux rocheux côtiers .....</b>	<b>104</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	104
3.2 Sous-régions marines concernées .....	104
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	104
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	105
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	105
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	105
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	105
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	106
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	106
<b>4. Sous-programme 3 : Poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers .....</b>	<b>107</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	107
4.2 Sous-régions marines concernées .....	107
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	107
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	108
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	109
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	109
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	109
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	112
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	113

<b>5. Sous-programme 4 : Poissons et céphalopodes pélagiques des milieux côtiers..</b>	<b>114</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	114
5.2 Sous-régions marines concernées .....	114
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	114
5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	115
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	115
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	115
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	116
5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	116
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	116
<b>6. Sous-programme 5 : Poissons et céphalopodes du plateau .....</b>	<b>117</b>
6.1 Objectifs et présentation .....	117
6.2 Sous-régions marines concernées .....	117
6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	117
6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	118
6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	118
6.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	118
6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	118
6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	119
6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	119

# 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 indispensable 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 prédateurs supérieurs). Les poissons, à l'instar des autres groupes faunistiques, permettent aussi de caractériser le bon état écologique, 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 finalité de déterminer la répartition des espèces de poissons et céphalopodes (descripteur « biodiversité » – critère 1.1), la taille des populations (descripteur « biodiversité » – critère 1.2) et leur l'état écologique (descripteur « biodiversité » – critère 1.3). Il doit également permettre 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 au programme de surveillance des 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<sup>4</sup> et benthiques] (1.1.3)

###### 1.2 Taille des populations

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

###### 1.3 État des populations

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

##### Au niveau des écosystèmes

###### 1.7 Structure des écosystèmes

- Il n'a pas été défini d'indicateurs pour le critère 1.7 au sein de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines. Ils seront définis à la suite d'études et travaux complémentaires. Les données collectées dans le cadre de ce programme sont cependant pertinentes pour les travaux de définition et à terme pour le renseignement des indicateurs associés à ce critère.

#### **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)

---

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

4 Une espèce sessile est une espèce qui vit fixé directement sur le substrat (ex. les éponges, les moules etc.). Ces espèces ne se déplacent pas.

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

### **Critères et indicateurs du descripteur « espèces non indigènes » :**

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

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

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

Ce programme permet de renseigner principalement les thèmes de l'évaluation initiale (EI) suivants<sup>5</sup> :

Volet « Caractéristiques et État écologique » – État biologique :

- Peuplements démersaux
- Populations ichthyologiques 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>6</sup> :

#### **Descripteur « biodiversité »**

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

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

- Préserver la structure, le fonctionnement des réseaux trophiques en tenant compte de leur dynamique  
En particulier :
  - préserver les maillons clés de la chaîne trophique : espèces fourrages, benthos, filtreurs, plancton
  - préserver les prédateurs supérieurs de la chaîne trophique (top prédateurs)

5 Source : Plan d'action pour le milieu marin, Évaluation initiale des eaux marines, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

6 Source : Plan d'action pour le milieu marin, Objectifs environnementaux, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

## 1.2 Organisation

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

Sous-programme 1 – Poissons et céphalopodes de la zone intertidale<sup>7</sup>

Sous-programme 2 – Poissons et céphalopodes démersaux des milieux rocheux côtiers<sup>8</sup>

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>9</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	Méthode de suivi, stratégie d’échantillonnage
<b>Zone intertidale (sous-programme 1)</b>	Peu de dispositifs hormis dans les aires marines protégées	À élaborer
<b>Rocheux côtier (sous-programme 2)</b>	Peu de dispositifs hormis dans les aires marines protégées	À 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 de la surveillance 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 de la surveillance DCSMM
<b>Plateau (sous-programme 5)</b>	Campagnes halieutiques	Existante sauf en Manche occidentale

7 Zone intertidale : zone de balancement des marées ou estran

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

9 A ce stade, les réflexions sur l’élaboration du programme de surveillance « poissons et céphalopodes » n’ont pas porté sur les habitats au-delà du plateau.



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

Pour ce premier cycle de surveillance, la priorité est mise sur les suivis opérationnels des sous-programmes 3 « poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers » et 4 « poissons et céphalopodes pélagiques des milieux côtiers » reposant principalement sur des dispositifs existants : campagnes halieutiques existantes et programme OBSMER, sous réserve de pouvoir les adapter aux besoins relatifs à la biodiversité (descripteur « biodiversité ») et aux réseaux trophiques (descripteur « réseaux trophiques » du bon état écologique). Néanmoins, les fonds de moins de 20-40m ne sont que très insuffisamment couverts étant donné que les navires mobilisés pour les suivis halieutiques ont un trop fort tirant d'eau pour accéder aux milieux côtiers. Pour le suivi de ces habitats, il est prévu de déployer des moyens complémentaires avec des petits navires côtiers et/ou les navires de station de recherche.

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

Le sous-programme 5 est également prioritaire concernant la surveillance des « réseaux trophiques. » La surveillance de ces habitats reposera sur des campagnes halieutiques auxquelles quelques adaptations seront apportées.

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

### **Programme OBSMER**

Le programme OBSMER est un programme d'observations scientifiques embarquées, depuis 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 (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 ;
- règlement (CE) n° 812/2004 du Conseil du 26 avril 2004 établissant des mesures relatives aux captures accidentelles de cétacés dans les pêcheries et modifiant le règlement (CE) n° 88/98 - règlement cétacés ;
- règlement (CE) n° 2347/2002 du Conseil du 16 décembre 2002 établissant des conditions spécifiques d'accès aux pêcheries des stocks d'eau profonde et fixant les exigences y afférentes - règlement stocks d'eau profonde ;
- règlement (CE) n° 302/2009 du conseil du 06/04/09 relatif à un plan pluriannuel de reconstitution des stocks de thon rouge dans l'Atlantique Est et la Méditerranée, modifiant le règlement (CE) n° 43/2009 et abrogeant le règlement (CE) n° 1559/2007 - règlement thon rouge.

## Campagnes halieutiques

Certaines campagnes halieutiques réalisées dans le cadre du règlement DCF<sup>10</sup> en application des besoins de la politique commune de la pêche (PCP) en matière d'échantillonnage et de méthodologie peuvent être utilisées pour les besoins requis par la surveillance DCSMM.

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

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

Les espèces à suivre ne sont pas encore déterminées. Elles seront déterminées ultérieurement pour chaque sous-région marine (en lien avec les travaux de définition du bon état écologique pour le descripteur « biodiversité »). 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 « clefs » d'un point de vue fonctionnel, espèces communes, espèces rares ou en déclin.

---

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

## 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 lors du premier cycle, en vue d'une surveillance effective à partir du second cycle.

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

### 2.2 Sous-régions marines concernées

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

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

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

#### Paramètres suivis

- > 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.

### **Liens avec les autres programmes**

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

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

---

La méthode et les protocoles seront élaborés lors du premier cycle.

### **Éléments de protocole :**

Les suivis s'effectuent à pied sur l'estran et consistent à pêcher à vue ou à utiliser des engins dormants ou traînants suivant la nature du substrat.

#### Rocheux :

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

#### Meubles :

Deux méthodes complémentaires seront testées : des engins dormants au flot et au jusant, relevés à estran découvert (ex. filet maillant, verveux fixes<sup>11</sup>) et des engins traînants utilisés sur l'estran immergé (ex. chaluts à pied ou à perche traînés à la main, sennes de plage).

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

---

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

---

11 Verveux fixe : Filet de pêche fixe, posé sur le fond, en forme d'entonnoir.

## 2.6 Mise en œuvre de la surveillance

---

### 2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

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

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

Aucun dispositif ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme pour le premier cycle de la surveillance DCSMM.

## 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<sup>12</sup>, soit jusqu'à approximativement 20-30 m en Manche - mer du Nord. Une biomasse ichthyologique importante s'y concentre et ces habitats sont essentiels pour de nombreuses espèces. L'accès d'y fait en plongée, en zodiac, voire en navire côtier spécialisé (navire de façade des stations marines, GENAVIR, etc.).

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

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

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

## 3.2 Sous-régions marines concernées

---

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

Lors de ce 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 lors du premier cycle.

---

12 Étage circalittoral : étage intermédiaire entre l'infralittoral et l'étage bathyal (ce dernier est absent en Manche - mer du Nord).

## Paramètres suivis

- > 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.

## Liens avec les autres programmes

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. Les éléments de protocole seront définis et précisés en vue d'une mise en œuvre pour le second cycle.

## 3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

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

## 3.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

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

La contribution des sciences participatives pourrait être envisagée notamment en Méditerranée<sup>13</sup>, dans le golfe de Gascogne, la mer d'Iroise et la Manche. L'utilisation des sciences participatives nécessite cependant une collaboration forte avec les scientifiques afin d'assurer la validation des protocoles et des données acquises.

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

Aucun dispositif ne sera créé pour le premier cycle. Aucun dispositif ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme pour le premier cycle de la surveillance DCSMM.

## **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>14</sup>), soit approximativement 20-30 m en Manche - mer du Nord. L'accès s'y fait par 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>15</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 surveillance DCSMM, sera mis en place en complément de l'existant.

### 4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

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

#### Paramètres suivis

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

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

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

> 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.

## 4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

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

### Éléments de protocole

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

#### Les campagnes halieutiques

Les campagnes de pêche scientifique standardisées ont pour objectif d'observer les ressources halieutiques, en suivant toujours les mêmes méthodes d'échantillonnage. Elles sont toujours réalisées dans la même zone, à la même saison, avec des engins de pêche standardisés, afin que les données soient comparables d'année en année. Elles servent à décrire les espèces d'une zone, commerciales ou non, et à observer les changements éventuels. Les poissons, les mollusques et les crustacés sont dénombrés, mesurés et pesés. Certains d'entre eux font l'objet de prélèvements biologiques. Chaque campagne fournit ainsi une représentation quantitative de l'ensemble des espèces de la zone à une période donnée. Selon les séries, d'autres informations sont relevées (température, salinité, macrofaune, présence de mammifères marins, oiseaux, macro déchets, etc.).

Les protocoles et résultats des campagnes démersales sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.ifremer.fr/SIH-indices-campagnes/survey.action;jsessionid=2BF53127B231D82EDF94D53D025DBC94>

Les protocoles devront cependant être adaptés aux contraintes particulières des zones côtières (hauteur d'eau notamment) et devront s'inspirer également des méthodologies mises en œuvre pour la DCE (poissons des masses d'eau de transition) par l'Irstea<sup>16</sup> ainsi que ceux mis en œuvre pour les campagnes de suivi des nourriceries côtières (NOURSOM).

## 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.

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

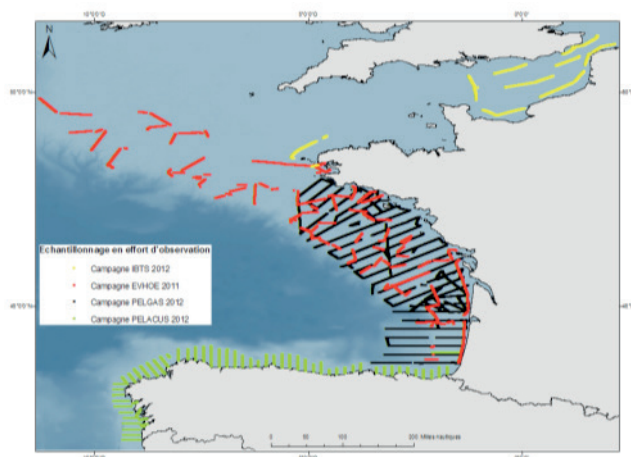


Figure 1 : Carte représentant les transects réalisés lors des campagnes EVHOE (évaluation des ressources halieutiques de l'ouest de l'Europe) en 2011 (rouge), IBTS (*International Bottom Trawl Survey*) en 2012 (jaune) et PELGAS (Pélagique Gascogne) en 2012 (noir), et de la campagne espagnole PELACUS (campagne pour la caractérisation de l'écosystème pélagique du nord-ouest espagnole et l'évaluation pour l'écointégration de ses ressources pélagiques) en 2012 (vert).

## 4.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Lors de ce premier cycle, les suivis s'appuieront techniquement sur les campagnes halieutiques existantes (CGFS, IBTS, NOURSOM, etc.)<sup>17</sup> ainsi que sur le programme OBSMER, sous réserve de pouvoir les adapter aux besoins relatifs à la biodiversité des poissons et céphalopodes (descripteur « biodiversité ») et au réseau trophique (descripteur « réseaux trophiques »).

Dès lors, en l'état actuel des dispositions communautaires relatives à la collecte des données dans le cadre de la PCP au travers des campagnes halieutiques DCF, et sans préjudice des

17 CGFS : *channel ground fish survey* ; NOURSOM est une campagne annuelle d'évaluation des fluctuations pluriannuelle des peuplements en baie de Somme.

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 surveillance DCSMM, mais le seront hors règlement DCF tant que cette dernière n'aura pas été modifiée.

### **IBTS (International Bottom Trawl Survey) :**

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

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

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

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

- Règlement DCF (Data Collection Framework) ;
- 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 surveillance DCSMM en matière de surveillance de la biodiversité des poissons et céphalopodes, compte tenu de ses spécificités. Il requiert en effet notamment la participation volontaire des professionnels de la pêche. S'il ne s'avérait pas possible de faire évoluer ce dispositif pour répondre aux besoins identifiés pour la surveillance DCSMM, il serait alors nécessaire de créer un dispositif dédié.

### **Campagnes halieutiques menées par l'Ifremer**

<b>Nom du dispositif</b>	<p><b>Campagnes halieutiques<sup>18</sup></b> (IBTS, NOURSOM 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 (sous-programme n°4) ainsi que les suivis sur le plateau (sous-programme 5).</i></p>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	<p>Voir le programme « espèces commerciales » pour plus de détails.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La campagne démersale IBTS, campagne halieutique labellisée DCF est financée sous maîtrise d'ouvrage de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture par le DCF-DCMAP.</li> </ul>

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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les autres campagnes halieutiques sont cofinancées ou financées (par l'Ifremer, les industriels ou les conseils régionaux) :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campagnes démersales : campagnes IGA<sup>19</sup>, NOURSOM ;</li> <li>- Campagnes coquilles Saint-Jacques : COMOR et COSB.</li> </ul> </li> <li>• La campagne halieutique démersale hauturière CGFS est financée par le maître d'ouvrage. Elle a fait l'objet d'une évaluation pour une éligibilité dans le cadre du futur DC-MAP 2014-2020.</li> </ul>
<p><b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : oui, essais de faisabilité en cours.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajouter le suivi des signatures isotopiques des principales espèces (à forte biomasse, ubiquistes) sélectionnées pour chaque sous-régions marine (à définir)<sup>20</sup>.</li> <li>- Ajouter le suivi des contenus stomacaux des principales espèces (à forte biomasse, ubiquistes) sélectionnées pour chaque sous-régions marines (à définir)<sup>21</sup>. Traitement de 2 à 3 espèces par an, pour arriver à la totalité des espèces sélectionnées sur un cycle de 6 ans.</li> <li>- Ajouter le suivi des valeurs énergétiques des principales espèces de petits pélagiques (forte biomasse, ubiquité) sélectionnées pour chaque sous-région marine (à définir)<sup>22</sup>.</li> <li>- Ajouter l'évaluation des effectifs chez les espèces suivies pour renseigner les indicateurs de biodiversité dans chaque sous-région marine (expérimentations de marquage-recapture).</li> <li>- Ajouter le suivi des paramètres démographiques chez les espèces suivies pour renseigner les indicateurs de biodiversité: tailles individuelles, poids, sexe, âge, maturité sexuelle.</li> </ul> <p>Les nombres d'échantillons et d'analyses seront déterminés lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications de la couverture spatiale : oui             <p>Étendre les campagnes à la côte pour le suivi des espèces démersales côtières de fond meuble, au moyen de petits navires (voir dispositif à créer).</p> <p>Étendre les campagnes à la Manche occidentale, avec par exemple la CAMpaigne en MANche OCCidentale (CAMANOC), campagne expérimentale et non pérenne qui a eu lieu en septembre-octobre 2014 (cf. sous-programme 3 du programme de surveillance des mammifères marins et des tortues marines). Ces modifications de la couverture spatiale seront déterminées lors du premier cycle, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle. Elles entreront en vigueur pour les cycles suivants.</p> </li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : oui             <p>Réaliser les campagnes selon une saisonnalité adaptée aux poissons autres que commerciaux (les campagnes halieutiques IBTS ont lieu actuellement une fois par an, en hiver). La saison a été choisie en fonction des espèces prioritairement ciblées. Il existe donc un biais potentiel à n'échantillonner qu'une fois par an.</p> <p>Aucune modification de l'effort d'échantillonnage ne sera mise en œuvre lors du 1<sup>er</sup> cycle pour les campagnes halieutiques.</p> </li> </ul> </li></ul>

19 Impacts des grands aménagements : voir programme « habitats benthiques », sous-programme 3, section 4.6.1.5

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

21 Idem

22 Idem

- 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 surveillance DCSMM, mais le seront hors règlement 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.

## Dispositif OBSMER

<b>Nom du dispositif</b>	<b>OBSMER (observations à bord de navires de pêche)</b> <a href="http://wwz.ifremer.fr/peche/Les-defis/Les-partenariats/Avec-les-professionnels/Obsmer">http://wwz.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. Acceptabilité des propositions faites au titre de la surveillance 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 des 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 de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de 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 dans le cadre de la surveillance DCSMM au vu de ses spécificités, il serait alors nécessaire de créer un dispositif dédié.</li> </ul>

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

Les fonds de moins de 20-40 m ne sont que très insuffisamment couverts étant donné que les navires mobilisés pour les suivis halieutiques ont un tirant d'eau trop fort 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 des dispositifs existants (campagnes halieutiques et OBSMER) dans la mesure du possible.

## 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 20-40 m, il est préconisé de déployer des moyens complémentaires (petits navires côtiers de station).

Le détail des adaptations à réaliser sera déterminé lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa 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 surveillance DCSMM au vu de ses spécificités, il faudrait alors chercher une autre solution, par exemple la création d'un dispositif dédié, ce qui occasionnera un délai supplémentaire avant sa mise en œuvre.

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

## 5.1 Objectifs et présentation

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

Il est nécessaire d'assurer deux types de suivi : celui du necton (poissons) et celui du plancton (ichthyoplancton<sup>23</sup> et paralarves<sup>24</sup> de céphalopodes).

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

## 5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

- > 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.

---

23 Ichthyoplancton : Stades œufs, larves et postlarves de poissons.

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



## Liens avec les autres programmes

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.

## 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.

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

## 5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

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

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

## 5.6 Mise en œuvre de la surveillance

Pour les poissons, lors du premier cycle de surveillance, les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer ainsi que le programme OBSMER seront élargis au milieu pélagique côtier sous réserve de la faisabilité logistique de ces adaptations.

### 5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

#### **Campagnes halieutiques menées par l'Ifremer**

Voir le sous-programme 3, section 3.4.6.1.1 pour les évolutions prévues.

#### **Dispositif OBSMER**

Voir le sous-programme 3, section 3.4.6.1.1 pour les évolutions prévues.

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

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

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

---

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

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

Le détail des adaptations à réaliser sera déterminé lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.

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

## 6. Sous-programme 5 : Poissons et céphalopodes du plateau

### 6.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme concerne les habitats pélagiques du plateau continental au-delà de 20-30 m en Manche - mer du Nord. L'accès se fait par navire côtier de façade ou hauturier (navire des stations marines, GENAVIR, navires d'opportunité, etc.). Il est en lien étroit avec le descripteur « réseaux trophiques ».

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

### 6.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

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

#### Paramètres suivis

- > Suivi à l'échelle des communautés :
  - Composition spécifique ;
  - Proportion spécifique (abondance et biomasse).
- > Suivi sur quelques espèces sélectionnées<sup>25</sup> :
  - Répartition spatiale des populations ;
  - Effectifs et démographie (dont taille individuelle, poids, sexe, âge, etc.) ;
  - Structure génétique et connectivité entre les populations ;

25 50 espèces seront choisies pour le premier cycle de mise en œuvre de la DCSMM (6 ans) pour l'ensemble des SRM et pour l'ensemble du programme.

- Signatures isotopiques et contenus stomacaux<sup>26</sup> ;
- Valeur énergétique (petits pélagiques)<sup>27</sup>.

### **Liens avec les autres programmes**

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.

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

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

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

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

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

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

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

#### **Campagnes halieutiques de l'Ifremer**

Voir le sous-programme 3, section 3.4.6.1.1 pour les évolutions prévues.

#### **Dispositif OBSMER**

Voir le sous-programme 3, section 3.4.6.1.1 pour les évolutions prévues.

---

26 10 à 14 espèces par sous-régions marines (plateau) seront choisies pour le premier cycle de mise en œuvre de la DCSMM (6 ans)

27 10 à 14 espèces par sous-régions marines (plateau) seront choisies pour le premier cycle de mise en œuvre de la DCSMM (6 ans)

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

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

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

---

La surveillance des poissons et céphalopodes du plateau peut débuter relativement rapidement puisqu'elle est fondée sur des dispositifs déjà existants. Cependant, une adaptation de ces dispositifs est nécessaire pour répondre aux besoins relatifs au suivi de la biodiversité des poissons (descripteur « biodiversité ») et du réseau trophique (descripteur « réseaux trophiques ») : ajout de paramètres, modification de la couverture spatiale, de la saisonnalité, etc. Ces évolutions ne seront opérationnelles qu'à moyen terme. Le détail des modifications à apporter sera précisé au premier cycle de surveillance, préalablement à sa 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 surveillance DCSMM au vu de ses spécificités, il faudrait alors chercher une autre solution, par exemple la création d'un dispositif dédié, ce qui occasionnerait un délai supplémentaire avant sa mise en œuvre.





# Surveillance des habitats benthiques et de l'intégrité des fonds marins

## PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

### Sous-région marine Manche-mer du Nord

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





# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance des habitats benthiques et de l'intégrité des fonds marins.....</b>	<b>127</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance des habitats benthiques et de l'intégrité des fonds marins.....	127
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés .....	128
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	130
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	131
1.2 Organisation .....	131
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	132
<b>2. Sous-programme 1 : Répartition et étendue des habitats benthiques côtiers et du plateau .....</b>	<b>134</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	134
2.2 Sous-régions marines concernées .....	134
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	135
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	135
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	137
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	137
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	137
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	138
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	139
<b>3. Sous-programme 2 : État écologique des habitats intertidaux .....</b>	<b>140</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	140
3.2 Sous-régions marines concernées .....	140
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	141
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	141
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	142
3.6. Mise en œuvre de la surveillance .....	142
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	143
3.6.1.1 DCE Benthos (REBENT national) .....	143
3.6.1.2 Suivis PNMI (Parc Naturel Marin d'Iroise) .....	144
3.6.1.3 Autres dispositifs.....	144
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	144
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	144
<b>4. Sous-programme 3 : État écologique des habitats subtidaux côtiers de substrat meuble .....</b>	<b>146</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	146
4.2 Sous-régions marines concernées .....	146
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	147
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	147

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	148
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	149
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	149
4.6.1.1 DCE Benthos (REBENT national) .....	150
4.6.1.2 Suivis PNMI (Parc Naturel Marin d'Iroise) .....	150
4.6.1.3 Suivi benthos RESOMAR.....	150
4.6.1.4 Suivis benthos extraction granulats .....	151
4.6.1.5 Suivis industriels (Impact des Grands Aménagements – IGA).....	152
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	153
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	154
<b>5. Sous-programme 4 : État écologique des habitats subtidaux côtiers</b>	
<b>de substrat dur.....</b>	<b>155</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	155
5.2 Sous-régions marines concernées .....	155
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	156
5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	156
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	157
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	157
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	157
5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	158
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	158
<b>6. Sous-programme 5 : État écologique des habitats du plateau .....</b>	<b>160</b>
6.1 Objectifs et présentation .....	160
6.2 Sous-régions marines concernées .....	160
6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	161
6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	161
6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	162
6.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	162
6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	162
6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	162
6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	162
<b>7. Sous-programme 6 : Répartition et étendue des habitats benthiques</b>	
<b>de l'étage bathyal.....</b>	<b>164</b>
<b>8. Sous-programme 7 : État écologique des habitats benthiques</b>	
<b>de l'étage bathyal.....</b>	<b>165</b>
<b>9. Sous-programme 8 : Pressions et impacts des activités sur les habitats</b>	
<b>benthiques côtiers et du plateau .....</b>	<b>166</b>
9.1 Objectifs et présentation .....	166
9.2 Sous-régions marines concernées .....	166
9.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	167
9.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	167
9.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	167
9.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	167
9.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	167
9.6.1.1 Suivis industriels (IGA).....	168

9.6.1.2 Suivis benthos extraction granulats .....	168
9.6.1.3 Suivis environnementaux associés aux immersions.....	169
9.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	169
9.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	169
<b>10. Sous-programme 9 : Artificialisation du littoral et des fonds marins.....</b>	<b>170</b>
10.1 Objectifs et présentation .....	170
10.2 Sous-régions marines concernées .....	170
10.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	170
10.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	171
10.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	171
10.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	172
10.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	172
10.6.1.1 Bases de données.....	172
10.6.1.2 Artificialisation du littoral.....	174
10.6.1.3 Artificialisation en mer .....	175
10.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	175
10.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	175
<b>11. Sous-programme 10 : Extraction sélective de matériaux en mer et rechargement de plages.....</b>	<b>176</b>
11.1 Objectifs et présentation .....	176
11.2 Sous-régions marines concernées .....	176
11.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	176
11.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	177
11.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	177
11.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	178
11.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	178
11.6.1.1 Base de données « Carrières et matériaux » .....	178
11.6.1.2 Catalogue sédimentologique des côtes françaises .....	180
11.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées .....	180
11.6.2.1 Extraction de granulats en Manche - mer du Nord.....	180
11.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	181
<b>12. Sous-programme 11 : Dragage et immersion de matériaux en mer.....</b>	<b>182</b>
12.1 Objectifs et présentation .....	182
12.2 Sous-régions marines concernées .....	182
12.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	183
12.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	183
12.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	183
12.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	184
12.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	184
12.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	185
12.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	185
<b>13. Sous-programme 12 : Mouillages .....</b>	<b>186</b>
13.1 Objectifs et présentation .....	186
13.2 Sous-régions marines concernées .....	186
13.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	186
13.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	187

13.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	187
13.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	188
13.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	188
13.6.1.1 Mouillages d'attente et mouillages soumis à AOT .....	188
13.6.1.2 Dispositifs similaires à MEDOBS .....	188
13.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	188
13.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	189
<b>14. Sous-programme 13 : Conchyliculture et pisciculture .....</b>	<b>190</b>
14.1 Objectifs et présentation .....	190
14.2 Sous-régions marines concernées .....	190
14.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	191
14.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	191
14.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	191
14.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	192
14.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	192
14.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	192
14.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	192
<b>15. Sous-programme 14 : Pêche professionnelle .....</b>	<b>193</b>
<b>16. Sous-programme 15 : Pêche récréative .....</b>	<b>194</b>
<b>Glossaire .....</b>	<b>195</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 l'évaluation de l'état écologique des habitats benthiques depuis la côte jusqu'à la zone bathyale\*, au regard des pressions physiques, biologiques et chimiques sur le fond, induites par les activités et usages du milieu d'origine anthropique, et de leurs impacts sur les écosystèmes marins. Les macro-organismes de substrats meubles en particulier, sont considérés comme étant de bons indicateurs de l'état des écosystèmes dans la mesure où ils présentent des sensibilités spécifiques et des réponses variées aux perturbations.

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

---

\* Voir glossaire en fin de chapitre.

### 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

###### Structure des écosystèmes (1.7)

- Il n'a pas été défini d'indicateurs pour le critère 1.7 au sein de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines. Ils seront définis à la suite d'études et travaux complémentaires. Les données collectées dans le cadre de ce programme sont cependant pertinentes pour les travaux de définition et à terme pour le renseignement des indicateurs associés à ce critère.

#### **Participation à la surveillance « non dédiée » des espèces non indigènes qui, le cas échéant, renseignera les critères et indicateurs suivants :**

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

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

Incidence des espèces non indigènes envahissantes sur l'environnement (2.2)

- Rapport entre espèces non indigènes envahissantes et espèces indigènes pour certains groupes taxonomiques qui ont fait l'objet d'études approfondies (tels que poissons, algues macroscopiques ou mollusques), afin de faciliter la mesure du changement dans la composition par espèce, à la suite du déplacement des espèces indigènes par exemple (2.2.1)

---

\* Voir glossaire en fin de chapitre.

<sup>1</sup> Source : arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines, documents d'accompagnement.

- Incidences des espèces non indigènes envahissantes au niveau des espèces, des habitats et des écosystèmes, lorsqu'elles peuvent être déterminées (2.2.2)

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

Effets indirects de l'enrichissement en nutriments (5.3)

- Abondance des algues et herbiers\* pérennes (par exemple : fucacées, zostères et posidonies), perturbés par la diminution de la transparence de l'eau (5.3.1)

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

Dommages physiques, compte tenu des caractéristiques du substrat (6.1)

- Type, abondance, biomasse et étendue du substrat biogénique concerné (6.1.1)
- Étendue des fonds marins sensiblement perturbés par les activités humaines pour les différents types de substrats (6.1.2)

État de la communauté benthique (6.2)

- Il n'a pas été défini d'indicateurs pour le critère 6.2 dans la définition du bon état écologique en 2012 ; ils seront définis après des études et travaux complémentaires. Les données collectées dans le cadre de ce programme sont cependant pertinentes pour les travaux de définition et à terme pour le renseignement des deux indicateurs suivants, associés à ce critère dans la décision de la Commission relative aux critères et normes méthodologiques concernant le bon état écologique des eaux marines (2010/477/UE) :

- 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)

En revanche, lors du premier cycle de mise en œuvre, les données collectées par ce programme ne couvrent pas le champ des indicateurs suivants, définis dans cette même décision de la Commission :

- Proposition de biomasse ou nombre d'individus de la population de macrobenthos au-dessus d'une taille précise (6.2.3)
- Paramètres décrivant les caractéristiques (forme, pente et intercept) du spectre de taille de la communauté benthique (6.2.4)

### **Critères et indicateurs du descripteur « conditions hydrographiques » :**

Incidence des changements hydrographiques permanents (7.2)

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

## Critères et indicateurs du descripteur « contaminants » :

### Concentration des contaminants (8.1)

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

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

Ce programme permet de renseigner principalement les thèmes 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

---

2 Source : Plan d'action pour le milieu marin, Évaluation initiale des eaux marines, Sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

\* Voir glossaire en fin de chapitre.



### 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> :

#### Concernant le descripteur « biodiversité »

- Préserver les habitats et espèces ayant un rôle fonctionnel clé dans l'écosystème
- Protéger les espèces et habitats rares ou menacés
- Préserver durablement les espèces et les habitats ayant un enjeu écologique dans une zone donnée, et en particulier :
  - Maintenir ou atteindre un bon état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire
- Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la sous-région marine (y compris leurs fonctionnalités)

#### Concernant le descripteur « réseau trophique »

- Préserver la structure, le fonctionnement des réseaux trophiques en tenant compte de leur dynamique, et en particulier :
  - Limiter les perturbations de la production primaire
  - Préserver les maillons clés de la chaîne trophique : espèces fourrages, benthos\*, filtreurs, plancton
  - Préserver les prédateurs supérieurs de la chaîne trophique (top prédateurs)

#### Concernant le descripteur « eutrophisation »

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

#### Concernant le descripteur 6 « intégrité des fonds marins »

- Préserver les habitats benthiques, notamment ceux ayant un rôle fonctionnel clé dans l'écosystème.
- Réduire les impacts sur les fonds marins affectant l'état et le fonctionnement des écosystèmes.

## 1.2 Organisation

Ce programme est composé en 15 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

<sup>3</sup> Source : Plan d'action pour le milieu marin, Objectifs environnementaux et indicateurs associés, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

\* Voir glossaire en fin de chapitre.

- Sous-programme 4 - État écologique des habitats subtidiaux 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 (en tant que 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
- Sous-programme 15 : Pêche récréative

## **1.3 Commentaires généraux sur le programme**

---

Il n'existe pas de programme « intégrité des fonds » correspondant au descripteur D6 « intégrité des fonds » du bon état écologique. La surveillance des paramètres relatifs à ce descripteur est intégrée d'une part dans le programme « habitats benthiques et intégrité des fonds » et d'autre part dans les programmes « changements hydrographiques » et « espèces commerciales ».

Pour le premier cycle de mise en œuvre de la surveillance, la priorité est mise sur la thématique « état des habitats », à savoir le suivi du milieu (sous-programmes 1 à 5) et, plus particulièrement, les suivis des habitats de substrats meubles. En effet, concernant les substrats durs, certains éléments de suivis, notamment la stratégie d'échantillonnage, restent à définir.

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 inexploitées. Ce choix permettra en effet de pouvoir détecter des tendances de 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 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 de suivi intéressant les « réseaux trophiques » (paramètres : 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.). Il sera mené dans le cadre des travaux en « zones atelier », évoqués *supra*. 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 15, centrés sur le suivi des activités humaines, reposent sur des données existantes. Les sous-programmes « pêche professionnelle » et « pêche récréative » sont décrits au sein du programme « espèces commerciales ».

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

### 2.1 Objectifs et présentation

---

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

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

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

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

### 2.2 Sous-régions marines concernées

---

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

---

\* Voir glossaire en fin de chapitre.

## 2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

- > Paramètres communs à tout type d'habitats :
  - Nature des fonds ;
  - Profondeur ;
  - Pente et données dérivées (exposition, rugosité, indice de position bathymétrique...) ;
  - 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, etc.
    - Amplitude bathymétrique (indicateur du niveau de turbidité de la colonne d'eau), pour les habitats tels que les champs de laminaires, herbiers, algues infralittorales photophiles, etc.

### Liens avec les autres programmes

Les données 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. Les données de ce sous-programme sont également utiles pour les finalités du programme « changements hydrographiques » (bathymétrie, nature des fonds, etc.).

## 2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

### Moyens utilisés

Suivi à pied sur le littoral, suivis en plongée, petits navires côtiers (zodiacs, etc.), navires côtiers spécialisés (navires de façades des stations marines, 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.

---

\* Voir glossaire en fin de chapitre.

## 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 différents, qu'il s'agisse d'imagerie de surface (orthophotographie littorale avec validation par observation de 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 sur le terrain). L'utilisation de certains des outils logiciels d'analyses d'images sont en cours dans le cadre du programme européen JERICO (Réseau européen d'observation de l'environnement côtier – voir encadré), et permettra notamment d'optimiser l'analyse des transects vidéo sous-marins.

### Programme européen JERICO

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

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

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

#### Sources :

[http://wwz.ifremer.fr/institut\\_eng/Documental-resources/Medias/Press-release/Archives/2013/Observer-protéger-et-gérer-les-côtes-européennes-de-manière-fiable-avec-des-outils-communs](http://wwz.ifremer.fr/institut_eng/Documental-resources/Medias/Press-release/Archives/2013/Observer-protéger-et-gérer-les-côtes-européennes-de-manière-fiable-avec-des-outils-communs)

Les protocoles sont à élaborer en tenant compte de ceux utilisés dans le cadre de projets actuels, récents et anciens, ou 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa 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) ;
- au dire d'experts pour les autres habitats particuliers, selon les connaissances actuelles et l'exposition aux pressions. Des travaux sont en cours à ce sujet en (2014-2015).

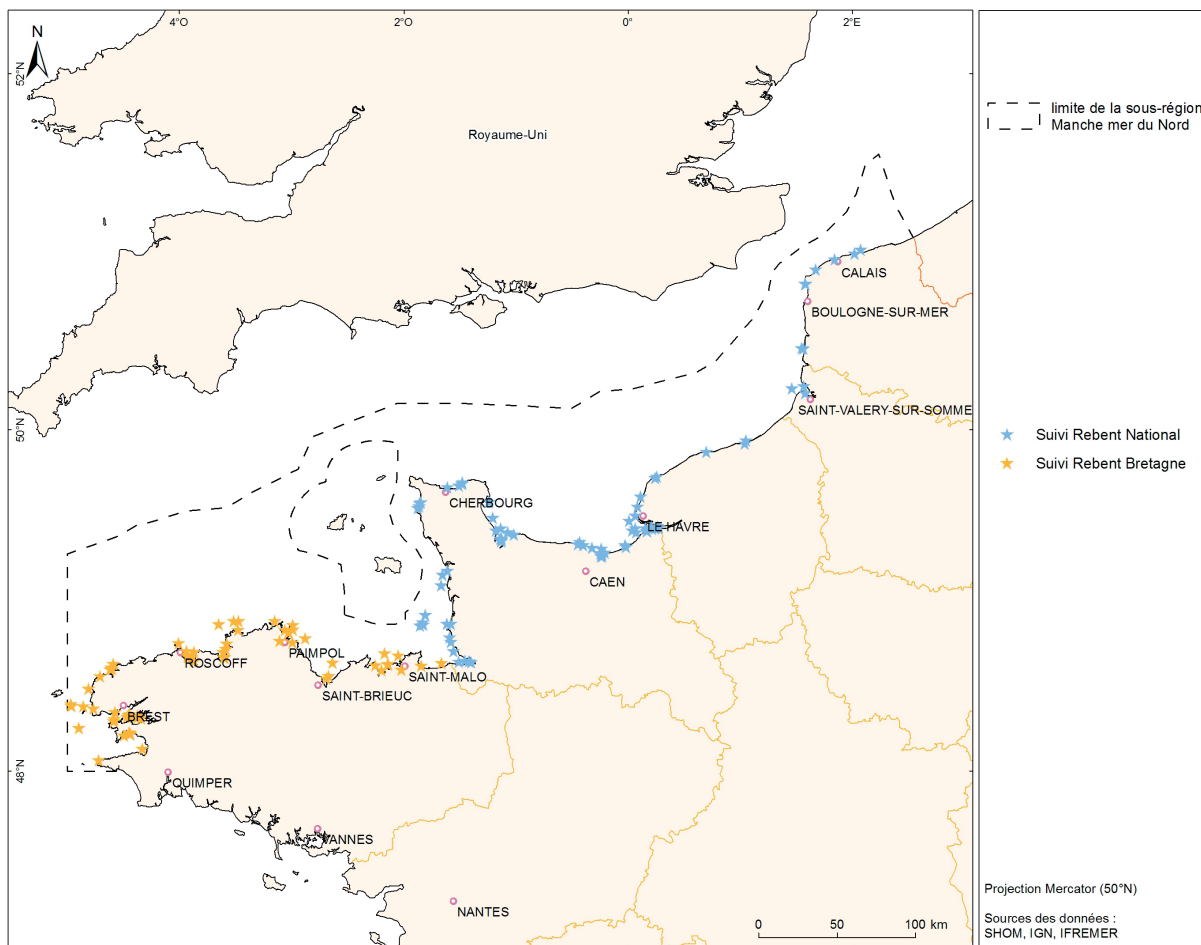
## 2.6 Mise en œuvre de la surveillance

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

### 2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

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

\* Voir glossaire en fin de chapitre.



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

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

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

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

- REBENT Bretagne (financé jusqu'à fin 2014) et Seine-Normandie – voir encadré ;
- CARTHAM (CARTographie des Habitats Marins patrimoniaux) dont :
  - état initial des sites Natura 2000 ;
  - zones d'études de parcs naturels marins par modélisation de terrain (voir encadré).

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



### Projet CARTHAM (CARTographie des Habitats Marins) :

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

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

#### Sources :

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

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

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

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

Préalablement, les méthodes d'acquisition de données et de définition des échelles d'études seront harmonisées en collaboration avec les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre pour permettre la comparaison des résultats. La mutualisation des moyens utilisés sera également favorisée.

Pour l'application de ce sous-programme, les opérateurs devront être 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. Ils devront également intégrer les exercices d'intercalibration à la taxonomie du benthos\* (Ring Test).

\* Voir glossaire en fin de chapitre.

# 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). Ce dispositif sera donc valorisé pour la mise en œuvre de ce sous-programme, et adapté pour répondre aux besoins de la surveillance 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 régionaux, suivis dans les aires marines protégées, etc.).

Afin de simplifier l'articulation entre les sous-programmes, le suivi de tous les types d'herbiers\* est inclus dans le sous-programme n°3, y compris le suivi des herbiers des étages médiolittoral\* et infralittoral\*.

## 3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

---

\* Voir glossaire en fin de chapitre.

### 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>4</sup> et indice de qualité écologique des champs de blocs (QECB)<sup>5</sup> utilisables en Bretagne).

#### Liens avec les autres programmes

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, ainsi que pour les finalités du programme « eutrophisation » (suivi des macroalgues).

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

#### Moyens utilisés

Les opérations se mènent à pied sur le littoral.

#### Outils utilisés

Taxonomie, carottiers, quadrats, photographies...

#### Éléments de protocole

Les paramètres nécessaires pour l'évaluation de l'état écologique des habitats ont été identifiés. Les moyens à mettre en œuvre pour l'étude de la macrofaune benthique sont globalement bien connus mais les méthodes ne sont pas toujours harmonisées entre les différents dispositifs existants. Les travaux scientifiques doivent également se poursuivre de manière à pouvoir définir, pour les différents types d'habitats, des protocoles standards (ex. : nombre de réplicats, méthode

4 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.

5 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.

d'analyse granulométrique, etc.) tout en tenant compte des particularités géographiques de la sous-région marine. Selon le type de communauté ou d'habitat, des outils et méthodes différents seront mobilisés. Ce travail sera coordonné nationalement avec l'appui des experts benthologues impliqués dans la détermination des sites de suivis, consécutivement à la première phase sur le positionnement des sites.

### 3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

#### Couverture spatiale

Sont concernées les eaux côtières (au sens de la directive cadre sur l'eau).

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

#### Densité et fréquence

- > Pour les estrans de substrats meubles :
  - La densité de l'échantillonnage sera précisée lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.
  - La fréquence d'échantillonnage prévue pour la proportion de blocs retournés sur blocs retournables est mensuelle la première année et adaptée au site les années suivantes.
  - La fréquence d'échantillonnage prévue pour la densité et recouvrement par espèce ou groupe d'espèces (faune et flore) de blocs retournables est de deux fois par an (fin d'hiver et fin d'été) tous les ans.

### 3.6. Mise en œuvre de la surveillance

Le seul dispositif pérenne pouvant répondre aux objectifs de ce sous-programme est le DCE-Benthos, qui nécessite toutefois des modifications. Il existe par ailleurs des programmes ponctuels qui pourront également contribuer à ce sous-programme.

### 3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Le seul dispositif pérenne et réglementaire est le DCE Benthos (= REBENT National). Celui-ci 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 surveillance 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 marins, suivis industriels IGA) ou les suivis dont la pérennité n'est pas assurée (comme le REBENT-Bretagne, dont les stations sont suivies annuellement depuis 10 ans, ou les suivis de veille menés par les stations du RESOMAR), pourront le cas échéant contribuer à la surveillance si les données produites par ces dispositifs sont exploitables pour les objectifs de la surveillance DCSMM.

#### 3.6.1.1 DCE Benthos (REBENT national)

<b>Nom du dispositif</b>	<b>DCE Benthos (REBENT national)</b> <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> (description des suivis, protocoles...)  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>
<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 des paramètres : oui</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : oui, mais de manière limitée pour le premier cycle. Ajouter de nouvelles stations de suivis.</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : oui Ajout de nouvelles stations de suivis. Augmentation de la fréquence d'échantillonnage : une fois par an comme minimum requis pour les substrats meubles, plus si nécessaire 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 d'Iroise (habitats particuliers : 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 des paramètres : oui À étudier avec l'opérateur</li><li>• Modifications de la couverture spatiale : oui Non homogène car dépendant des habitats. Une étude au cas par cas sera réalisée et les stations de suivi les plus intéressantes seront intégrées au programme de surveillance DCSMM.</li><li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li></ul>

### 3.6.1.3 Autres dispositifs

- Suivis opérés par RNF (Réserves Naturelles de France) : Observatoire benthique en cours de développement.
- Suivi Faune-Flore opéré par la Cellule de Suivi du Littoral Normand (via le financement de l'Agence de l'eau Seine-Normandie) : existant depuis 1996 sur dix-sept sites haut-normands (suivi tous les cinq ans) et sur trois de ces sites tous les ans. Le protocole DCE-Rebent pour les macroalgues intertidales est appliqué sur six sites.
- Suivi du 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).

## 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 afin de mieux répondre aux besoins de la DCSMM. Des stations complémentaires, correspondant aux stations de suivi au sein des aires marines protégées ou aux stations mises en place dans le cadre d'autres programmes ponctuels et/ou passés, seront mobilisées. Il existe également des suivis réguliers, et 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 des adaptations nécessaires) et les stations de dispositifs existants ou récemment arrêtés pour

lesquels il existe des séries temporelles qu'il convient de pérenniser. De nouvelles stations de suivis seront à positionner en complément pour couvrir les besoins de la surveillance DCSMM. L'identification des sites pour le positionnement des nouvelles stations de suivi est à un stade variable selon les habitats. Ce positionnement doit permettre d'avoir une bonne représentativité des habitats présents dans la sous-région marine en prenant compte, pour certains habitats, des contraintes logistiques. Pour chaque type d'habitat, les travaux en cours sont effectués avec l'appui d'experts benthologues qui connaissent les spécificités locales de la sous-régions marine et les contraintes liées au travail de terrain.

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

La surveillance des habitats de substrat rocheux de l'intertidal sera réalisée pour sa plus grande partie dès le premier cycle de surveillance, même si des éléments de protocole sont encore à définir.

Pour l'application de ce sous-programme, les opérateurs devront être 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 opérationnelle de ce sous-programme pourra donc se faire à partir du début de l'année 2016, après avoir déterminé les sites de suivi et harmonisé les protocoles, et notamment avoir adapté les dispositifs existants – 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, par des moyens de prélèvements *in situ*, à pied, en plongée ou par des moyens nautiques. Sa mise en œuvre est considérée comme prioritaire pour le premier cycle de la surveillance DCSMM.

Afin de simplifier l'articulation entre les sous-programmes, le suivi de tous les types d'herbiers est inclus dans ce sous-programme, y compris le suivi des herbiers des étages médiolittoral et infralittoral.

Le premier objectif de ce sous-programme 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 de ces habitats et les impacts qu'ils subissent 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), qui répond à ces objectifs. Celui-ci sera toutefois l'objet d'adaptations pour répondre aux enjeux de la DCSMM. D'autres dispositifs locaux ou nationaux seront valorisés, a minima dans le cadre d'un partage d'expérience, tous ne seront pas pérennisés en l'état (suivis de veille des stations marines du RESOMAR, REBENT Bretagne, suivis dans les aires marines protégées, etc.).

### 4.2 Sous-régions marines concernées

---

Les quatre sous-région marines sont concernées.



## 4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

- > Paramètres de base pour tous les habitats suivis :
  - Abondance spécifique de la macrofaune ;
  - Granulométrie des sédiments ;
  - Teneur en matière organique des sédiments.
- > Paramètres spécifiques aux substrats cohésifs (vase, sables fins) :
  - 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 (densité pieds ou faisceaux, biométrie foliaire, biomasse foliaire, nombre de feuilles par pied, surface foliaire, etc. pour *Zostera marina*<sup>6</sup>).
 Certains paramètres restent encore à déterminer.

### Liens avec les autres programmes

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. 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 façade des stations marines, GENAVIR\*, navires de l'État, etc.).

### Outils utilisés

Taxonomie.

<sup>6</sup> Ce suivi ne concerne pas *Zostera noltei*, qui n'occupe que la zone intertidale, et dont le suivi des densités et biomasses foliaires a été abandonné pour la DCE depuis 2011.

\* Voir glossaire en fin de chapitre.

## 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 éléments de méthode peuvent néanmoins être précisés :

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

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

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

## 4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

### Couverture spatiale

Sont concernées les eaux côtières (au sens de la DCE), les eaux territoriales et la zone économique exclusive.

La couverture spatiale de l'échantillonnage reste à préciser (travaux en cours).

## Densité et fréquence

- > Pour les habitats non particuliers de substrats meubles :
  - La densité de l'échantillonnage sera précisée lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa 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, les herbiers et les bancs de maërl sont à suivre en priorité pour le 1<sup>er</sup> cycle de la surveillance DCSMM.

- > Pour les bancs de maërl :
  - La densité de l'échantillonnage sera précisée lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa 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.

## 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. Ils pourront 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 (suivis existants des habitats benthiques dans certaines aires marines protégées comme le parc naturel marin d'Iroise, suivis benthos extraction de granulats marins, suivis industriels IGA) ou les suivis dont la pérennité n'est pas assurée (comme le REBENT-Bretagne, dont les stations sont suivies annuellement depuis 10 ans, ou les suivis de veille menés par les stations du RESOMAR), pourront le cas échéant contribuer à la surveillance si les données produites par ces dispositifs sont exploitables pour les objectifs de la surveillance DCSMM.

#### 4.6.1.1 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 des paramètres : oui Intégrer la macrofaune au protocole de suivi des herbiers comme déjà réalisé sur certaines stations.</li><li>• Modifications de la couverture spatiale : oui, mais de manière limitée pour le premier cycle de la surveillance DCSMM. Les modifications de la couverture spatiale sont moins prioritaires que la modification des méthodes, des paramètres et des fréquences.</li><li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : oui Modifier le protocole d'échantillonnage et le nombre de réplicats : travail en cours. La fréquence d'échantillonnage mise en place pour la surveillance DCE n'est pas suffisante pour évaluer l'état écologique des habitats benthiques.</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 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 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>	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 des paramètres : oui</li><li>• Modifications de 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 de l'effort d'échantillonnage : non</li></ul>

#### 4.6.1.3 Suivi benthos RESOMAR

Les données acquises dans le cadre de ces suivis peuvent contribuer à ce sous-programme mais les protocoles et les paramètres étant hétérogènes, un effort d'harmonisation des cahiers

des charges sera nécessaire. En tout état de cause, ces suivis ne pourront pas se substituer aux dispositifs cités précédemment.

### RESOMAR (REseau des Stations et Observatoires MARins)

RESOMAR est une structure multidisciplinaire rassemblant des stations, observatoires et laboratoires marins français. Le Réseau est coordonné par l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) du CNRS et réunit l'ensemble des stations marines atlantiques et méditerranéennes. Ce réseau a pour mission principale de fédérer les études sur la biologie marine côtière au niveau national. Il s'est notamment vu confier la tâche de constituer et d'exploiter scientifiquement des bases de données biologiques relatives aux composantes benthiques et pélagiques des écosystèmes côtiers et littoraux des côtes françaises.

Ses objectifs sont :

- de coordonner des actions communes d'intérêt national, notamment dans le domaine de l'observation et des bases de données ;
- de promouvoir et de coordonner le montage d'éventuels projets de recherche à caractère structurant ;
- d'être un acteur nationalement organisé vis-à-vis des structurations internationales en cours ou à venir.

Sources :

<http://resomar.cnrs.fr>

<http://inpn.mnhn.fr/partenaires/RESOMAR>

#### 4.6.1.4 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 DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : oui, à voir cas par cas selon les suivis.</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : oui Fréquence d'échantillonnage, protocole et nombre de stations pouvant nécessiter d'être adaptées.</li> <li>• Commentaires éventuels : Les protocoles doivent être harmonisés. L'accès aux données serait nécessaire pour pouvoir contribuer à la localisation des zones atelier.</li> </ul>

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

Parmi les exemples les plus aboutis figurent le site expérimental d'immersion du grand port maritime de Rouen (GPMR) sur le site du Machu, et le travail comparatif du suivi des impacts de l'extraction de granulats marins (GIS SIEGMA) dans les secteurs de Dieppe et de la Baie de Seine.

### **GIS SIEGMA (Suivi des Impacts de l'Extraction de Granulats Marins)**

Le besoin d'étendre le champ de nos connaissances sur l'impact des extractions de granulats en mer a conduit en 2000 à élaborer un projet inscrit au CPER 2002-2006 de la région Haute-Normandie, sur la base des recommandations du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM). La nécessité de transparence et de concertation entre scientifiques et utilisateurs du milieu a conduit à la création d'un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) en juin 2003.

Les partenaires du GIS regroupent des membres de droit (collectivités territoriales), un collège scientifique (CNRS, Universités haut-normandes, IFREMER, CSLHN & CRITT Estran) et un collège des usagers (Comités Régionaux des Pêches Haute- & Basse-Normandie, les GIE Graves de Mer / Gris Nez / GMN & l'UNICEM).

Un site expérimental en Baie de Seine fait l'objet d'un suivi scientifique afin de :

- Mesurer les effets de l'exploitation sur le milieu marin, notamment benthique, en temps et grandeur réels ;
- Analyser les meilleures techniques d'extraction à mettre en œuvre pour limiter les impacts ;
- Définir les conditions à réunir pour faciliter la recolonisation biologique des espèces ;
- Modéliser le panache turbide et le phénomène de surverse.

Ces études ont permis de compléter les connaissances antérieures (impact sur les fonds, sur le benthos, recolonisation) et d'acquérir des informations originales au niveau international (impact des dragages et de la surverse sur la distribution des poissons et sur leur régime alimentaire).

#### **4.6.1.5 Suivis 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. Ces suivis, complémentaires aux dispositifs cités précédemment, ne pourront s'y substituer.

#### **Impact des Grands Aménagements – IGA**

L'objectif du projet IGA est la réalisation des études de surveillance du milieu marin liées aux rejets des Centres Nucléaires de Production d'Électricité (CNPE) situées le long du littoral métropolitain. Pour la sous-région marine Manche - mer du Nord, il s'agit de Gravelines, Penly, Paluel et Flamanville.

Le projet comporte :

- la réalisation des prélèvements et des analyses selon un programme détaillé dans les arrêtés d'autorisation des différents CNPE ;
- le dépouillement et l'interprétation des résultats ;
- l'établissement d'un rapport annuel par CNPE ;
- l'appui aux industriels pour justifier les résultats en cas de questionnement externe et proposer des adaptations si nécessaire.

Les études de surveillance de l'environnement marin et des ressources vivantes ont un caractère réglementaire et sont décrites dans chaque arrêté de prise et rejet d'eau.

Ces études ont pour finalité :

- de suivre l'évolution naturelle des différents compartiments du milieu marin : pélagique, benthique et halieutique ;
- de déceler, au regard de l'analyse des suivis annuels depuis leur origine, l'existence ou non d'une tendance évolutive de l'un ou l'autre paramètre ;
- d'établir dans quelle mesure ces tendances peuvent résulter du fonctionnement du CNPE.

Les domaines étudiés sont :

- le pélagique : hydrologie ; phytoplancton ; zooplancton ; bactériologie ;
- le domaine benthique subtidal et intertidal ;
- l'halieutique : crustacés ; hychtyoplancton ; espèces halieutiques.

Source :

<http://wwz.ifremer.fr/lern/Observation/Environnement/Impact-des-grands-amenagements>

<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 industrielle.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de 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 surveillance DCSMM ;
- des stations complémentaires constituées de stations de suivi au sein des aires marines protégées ;
- les suivis Benthos RESOMAR ;
- des suivis « benthos extraction granulats », des « suivis IGA », et des stations issues d'autres programmes ponctuels ou passés, notamment le REBENT Bretagne ;

- le dispositif 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 pourront en outre 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

---

Ce sous-programme intègre les stations de suivi benthos pour la DCE (avec des adaptations nécessaires) et doit également intégrer des dispositifs existants ou récemment arrêtés pour lesquels il existe des séries temporelles intéressantes et pertinentes pour la DCSMM qu'il convient de pérenniser. S'y 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'experts benthologues pour chaque type d'habitat, connaissant les spécificités locales des sous-régions marines et les contraintes liées au travail de 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 devront être formés aux techniques d'échantillonnage, et les opérateurs qui seront en charge de l'identification des espèces benthiques devront suivre une solide formation en taxonomie. Les opérateurs intégreront par ailleurs les exercices d'intercalibration à la taxonomie du benthos (Ring Test).

La mise en œuvre opérationnelle de ce sous-programme pourra donc se faire à partir du début de l'année 2016<sup>7</sup>, après avoir déterminé les sites de suivi et harmonisé les protocoles, et notamment avoir adapté les dispositifs existants – ajouts de paramètres, modification de la couverture spatiale et temporelle, etc.

---

7 L'identification des opérateurs pour les suivis benthiques est indispensable préalablement à la demande de réservation des navires pour l'échantillonnage qui se fait l'année précédant celle des prélèvements.



## 5. Sous-programme 4 : État écologique des habitats subtidaux côtiers de substrat dur

### 5.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme consiste en une surveillance multiparamétrique de l'état écologique des habitats subtidaux de substrat dur s'étendant jusqu'à la limite inférieure du circolittoral côtier, au moyen d'observations et de prélèvements *in situ*, en plongée ou par des 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), mais également aux effets indirects de l'enrichissement en nutriments (critère 5.3) puisqu'il comprend le suivi des macroalgues opportunistes<sup>8</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) qui doit faire l'objet d'adaptations pour pouvoir répondre aux enjeux de la surveillance DCSMM. D'autres dispositifs locaux ou nationaux peuvent être valorisés afin de capitaliser de l'expérience, même si ces suivis ne sont pas pérennisés en l'état.

Ce sous-programme nécessite un certain nombre d'études avant sa mise en œuvre opérationnelle. Pour le premier cycle de mise en œuvre de la 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.

<sup>8</sup> Le suivi des herbiers méditerranéens et infralittoraux est décrit au sein du sous-programme « état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrats meubles ». Le suivi des grottes méditerranéennes et infralittorales est décrit au sein du sous-programme « état 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 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. 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 façade 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.

Un travail approfondi sur les protocoles est nécessaire pour les habitats à macroalgues rouges et brunes.

Les protocoles seront donc précisés lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.

---

\* Voir glossaire en fin de chapitre.

## 5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

### Couverture spatiale

Sont concernées ici les eaux côtières (au sens de la DCE), les eaux territoriales et la zone économique exclusive.

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

### Densité et fréquence

Pour les habitats subtidaux de substrat rocheux (incluant les macroalgues) :

La densité de l'échantillonnage sera précisée lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.

La fréquence d'échantillonnage prévue reste à définir.

Parmi les habitats particuliers, les ceintures de laminaires sont à suivre en priorité en Manche - mer du Nord.

## 5.6 Mise en œuvre de la surveillance

Il existe un seul dispositif pérenne pouvant répondre aux objectifs ce sous-programme qui doit faire l'objet d'importantes modifications pour répondre aux enjeux de la surveillance DCSMM : le DCE benthos. Pour le premier cycle de surveillance, la priorité est donnée à l'adaptation de ses protocoles (méthodes, paramètres, fréquences) 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 intégrer le réseau des stations de surveillance, sous la réserve de l'harmonisation des protocoles et d'une intercalibration des opérateurs.

### 5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il existe un seul dispositif pérenne et réglementaire, le DCE Benthos (= REBENT National), qui doit faire l'objet d'importantes modifications (voir ci-dessous).

<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 des paramètres : oui</li> <li>• Modifications de 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.</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : oui Augmenter 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 au sein des AMP ;
- en valorisant, en compléments, des stations issues d'autres programmes ponctuels et passés tels que le REBENT Bretagne.

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

Les méthodes qui seront utilisées au sein des quatre sous-régions marines seront 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 devront être 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 opérationnelle de ce sous-programme pourra donc se faire à partir du début de l'année 2016, après avoir déterminé les sites de suivi et harmonisé les protocoles, et notamment avoir adapté les dispositifs existants – ajouts de paramètres, modification de la couverture spatiale et temporelle, etc.

## 6. Sous-programme 5 : État écologique des habitats du plateau (circalittoral du large)

### 6.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme consiste en une surveillance multiparamétrique de l'état écologique des habitats meubles et durs du plateau continental, au moyen d'observations et de prélèvements *in situ* par moyens nautiques.

Le premier objectif de ce sous-programme 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 de ces habitats et les impacts qu'ils subissent afin de pouvoir en partie et sur le long terme, mesurer l'efficacité des mesures de gestion engagées.

Malgré les forts enjeux écologiques et écosystémiques (ex. : importantes zones de pêche), le plateau continental ne fait l'objet d'aucun suivi benthique interannuel à ce jour, comme cela a été mis en exergue par les évaluations initiales. L'état écologique des habitats benthiques du plateau demeure largement méconnu. C'est pourquoi un dispositif de suivi de ce compartiment sera mis en place dès le premier cycle de surveillance. Le substrat meuble est largement majoritaire sur le plateau et doit donc être suivi en priorité. Les substrats rocheux du circalittoral du large étant globalement mal connus et leur localisation mal identifiée, ils devront faire l'objet d'un programme d'études avant que ne puisse être mis en place un suivi pérenne dans le cadre du programme de surveillance DCSMM.

### 6.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

- > Paramètres de base pour tous les habitats :
  - Abondance spécifique de la macrofaune.
- > Pour les habitats de substrats meubles :
  - Granulométrie des sédiments ;
  - Teneur en matière organique des sédiments.
- > Paramètres spécifiques aux substrats cohésifs (vase, sables fins) :
  - Structure sédimentaire par images de profils sédimentaires (SPI).

### Liens avec les autres programmes

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

## 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 (identification taxonomique) de retour au laboratoire.

Les paramètres nécessaires pour l'évaluation de l'état écologique des habitats sont identifiés. Les travaux scientifiques sur les méthodologies seront poursuivis de manière à pouvoir définir, pour les différents types d'habitats, des protocoles standards (ex. : type de benne à employer, nombre de 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.

- 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.

## 6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

### Couverture spatiale

Sont concernées les eaux territoriales, la zone économique exclusive (ZEE) et le plateau continental (au-delà de la ZEE).

Le programme concerne les quatre sous-régions marines et la couverture spatiale de l'échantillonnage reste à préciser (travaux en cours).

### Densité et fréquence

Pour les habitats de substrats meubles et les habitats de substrat durs : la densité de l'échantillonnage sera précisée lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa 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 à déterminer préalablement à sa 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 les contraintes liées au travail de terrain.

Les méthodologies qui seront utilisées au sein des 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, 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 seront également pris en compte dans le cadre 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'inter-calibration 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 (en 2017, voire 2018) en fonction du type de navire utilisé et de la date à laquelle les opérateurs pour les suivis benthos seront désignés. Les suivis plus au large nécessiteront la mise en place de campagnes hauturières dont la programmation/réservation se réalise deux ans à l'avance, et pour laquelle la désignation des opérateurs est indispensable préalablement à la réservation des navires.

Auparavant, auront été déterminé les sites de suivi, les protocoles et 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

La sous-région marine Manche - mer du Nord n'est pas concernée par ce sous-programme.

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

La sous-région marine Manche - mer du Nord n'est pas concernée par ce sous-programme.

# 9. Sous-programme 8 : Pressions et impacts des activités sur les habitats benthiques côtiers et du plateau

## 9.1 Objectifs et présentation



Ce sous-programme vise un suivi concomitant de l'état des habitats, des activités humaines et des pressions.

Pour le premier cycle de surveillance, ce sous-programme reposera sur les suivis existants de l'état des habitats dans les 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 atelier » sera mise en place. Son objectif sera de mieux caractériser les pressions engendrées par les usages anthropiques et leurs impacts sur la faune et les habitats benthiques, et de construire les indicateurs adéquats permettant de les décrire et les mesurer. Cette démarche relève d'un travail scientifique de recherche qui sera mise en place pendant le premier cycle de surveillance. Les travaux menés et les données collectées dans ce cadre pourront, le cas échéant, être mobilisés dans le cadre des évaluations.

À terme, ces travaux scientifiques plus poussés permettront de définir une surveillance pérenne adaptée pouvant fournir des données pour renseigner les critères relatifs à l'état des habitats (critère 1.6), à la structure des écosystèmes (critère 1.7), à l'abondance des espèces non indigènes (critère 2.1), à l'incidence des espèces non indigènes sur l'environnement (critère 2.2), à la productivité (production par biomasse) des espèces (critère 4.1), à l'abondance/répartition des groupes trophiques/espèces clés (critère 4.3), aux effets indirects de l'enrichissement en nutriments (critère 5.3), aux dommages physiques (critère 6.1), à l'état de la communauté benthique (critère 6.2) et à l'incidence des changements hydrographiques (critère 7.2) du bon état écologique.

## 9.2 Sous-régions marines concernées



Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 9.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

Les paramètres biologiques et physiques suivis sont caractéristiques des couples « habitats / pression » considérés dans le cadre de chaque suivi ou étude intégrant ce sous-programme (études d'impact et suivis environnementaux des activités).

Les données d'activités (sous-programmes 9 à 14) sont indispensables pour ces suivis.

### Liens avec les autres programmes

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, et seront utiles pour les programmes « eutrophisation », « changements hydrographiques » et le 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. Il s'agit notamment des suivis IGA, des suivis benthos extraction de granulats et des suivis environnementaux associés aux immersions. D'autre part, pourront également être valorisés les suivis mis en place lors du premier cycle de la surveillance DCSMM suite aux autorisations relatives aux équipements de production d'énergies marines renouvelables (EMR).

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 industriels (IGA)

<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 industrielle.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non.</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non.</li> <li>• Modifications de 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>

### 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 des paramètres : oui, à voir cas par cas selon les suivis.</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de 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>

### 9.6.1.3 Suivis environnementaux associés aux immersions

<b>Nom du dispositif</b>	Suivis environnementaux associés aux immersions de matériaux en mer
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Assuré à titre réglementaire par les maîtres d'ouvrage Origine du financement : privé
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

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

Aucun dispositif ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme pour le premier cycle de la surveillance DCSMM. Les adaptations proposées des suivis existants seront mises 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 morfo-sédimentaires (turbidité, modifications de la nature du fond et de la bathymétrie/topographie). Ces perturbations engendrées par l'artificialisation impactent la biologie (zones d'évitement pour les espèces mobiles, perturbations pour les biocénoses benthiques, etc.). Suivre l'artificialisation du littoral permet donc de répondre en partie au critère 6.1 « dommages physiques, compte tenu des caractéristiques du substrat » et au critère 7.1 « caractérisation spatiale des modifications permanentes » du bon état écologique.

## 10.2 Sous-régions marines concernées

---

Trois sous-régions marines sont concernées : Manche - mer du Nord, golfe de Gascogne, Méditerranée occidentale.

## 10.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

### Paramètres suivis

- Localisation (géo-référencement) des ouvrages et typologie des ouvrages ;
- Surface d'emprise des ouvrages (colmatage<sup>9</sup>). La zone d'influence des ouvrages (modifications sédimentaires et hydrodynamiques) sera estimée par un indicateur (proxy) à la fin du premier cycle de surveillance.

---

<sup>9</sup> Colmatage : apport de sédiments dans une aire déprimée, qui réduit progressivement sa profondeur. Cet apport de sédiments peut être naturel ou d'origine anthropique.



## 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 ».

Concernant plus particulièrement les travaux en mer (EMR, câbles, forages, récifs artificiels...), les programmes suivants seront également concernés : programme « mammifères marins », programme « oiseaux », programme « poissons et céphalopodes ».

## 10.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

### Moyens utilisés

Moyens : suivis à terre (quand supratidal concerné), suivi à pied sur le littoral, validation par observation de 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 interopérable avec les bases de données thématiques (défense contre la mer, etc.) ou géographiques (par exemple la base MEDAM en Méditerranée) est à mettre en place pour rassembler les informations disponibles (localisation, surface du domaine marin occupée, zone d'influence) et en permettre l'analyse. Pour renseigner les pressions induites, ces informations devront être complétées par une analyse diachronique des imageries ou cartes disponibles et le cas échéant par une validation par observation de 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 des projets d'énergies marines renouvelables :

- zone intertidale\* et supra-tidale (si l'ouvrage influence la zone intertidale) ;
- zone infratidale\* et le plateau\* (futurs champs d'éoliennes en mer et plates-formes pétrolières, câbles).

\* Voir glossaire en fin de chapitre.

Actuellement, l'artificialisation concerne essentiellement le littoral. À moyen terme, les sites retenus pour des projets d'équipements de production d'EMR (éoliennes, hydroliennes) seront à prendre en compte.

La base de données pourra être alimentée en continu ou mise à jour une fois par cycle DCSMM.

## 10.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 10.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

#### 10.6.1.1 Bases de données

- Travaux du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) pour le volet « hydromorphologie littorale » DCE : construction et alimentation d'une base de données « emprise et influence des ouvrages côtiers » rassemblant et complétant les informations existantes dans les bases de données : BDD SIGBAR, OLIBAN, BD DDE 29, OCA, MEDDAM et inventaire des ouvrages de défenses CEREMA-Direction technique Eau, mer et fleuves sur les ouvrages (pour évaluer deux des métriques « hydromorphologie côtière » de la DCE) ;
- Projet européen et base de données EuroSION (voir encadré) ;

#### **EUROSION**

Les préoccupations liées aux phénomènes d'érosion des littoraux ont conduit le Parlement européen et la Commission européenne à entreprendre une étude de dimension européenne visant à quantifier l'ampleur du phénomène d'érosion côtière et évaluer dans quelle mesure ce phénomène constitue un problème d'intensité croissante auquel les pouvoirs publics ont de plus en plus de mal à faire face. Les conclusions de cette étude, intitulée EUROSION et pilotée par la Direction Générale de l'Environnement de la Commission européenne, ont été rendues public en mai 2004.

Ces conclusions incluent :

- une évaluation cartographique de la vulnérabilité des côtes européennes au risque d'érosion côtière ;
- une revue des pratiques et expériences existantes de gestion du trait de côte au niveau local (régional et municipal).
- un ensemble de guides pratiques visant à mieux intégrer les problématiques d'érosion côtière dans les procédures d'évaluation environnementale, de planification territoriale, de prévention des risques, et dans la mise en place de systèmes d'information d'aide à la décision au niveau local.
- un ensemble de propositions à caractère politique, législatif et réglementaire visant à améliorer la gestion du trait de côte au niveau des institutions locales, régionales, nationales et européennes.

Source : <http://www.euroSION.org/home/main.html>

- Projet d'actualisation du Catalogue sédimentologique des côtes françaises par le CEREMA-Direction technique Eau, mer et fleuves, incluant notamment l'inventaire des ouvrages côtiers et l'artificialisation du littoral ;
- La base de données (Système d'Information sur les Ouvrages Hydrauliques) de l'IRSTEA (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture) ;
- Les données existantes localement.

Zone géographique	Maître d'ouvrage	Contenu	Remarques
Nord/Pas de Calais	SIG BAR (2008)	Principaux ouvrages de défense	
Picardie	SMBSGLP / CCOS	Principaux ouvrages de protection de premier et seconds rangs maritimes et fluviaux situés entre Berck (62) et Mers-Le-Tréport (76)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• basé sur la méthodologie développée et préconisée par le CETMEF</li> <li>• conforme aux normes INSPIRE en vigueur sur les métadonnées pour favoriser l'interopabilité avec par exemple le réseau d'observation du littoral Normand Picard (ROLNP) et la mise à jour des catalogues sédimentaires.</li> </ul>
Seine Maritime	DDTM76/Géomer (2010)	Nature trait de côte naturel et <b>artificiel</b>	Disponible sur SEXTANT
Manche	DDE50/Géomer (2007)	Nature trait de côte naturel et <b>artificiel</b>	Disponible sur SEXTANT
Finistère	DDTM29/ Géomer (2008)	Tous les ouvrages construits sur le trait de côte	
Normandie/Picardie	MNHN Catalogue de métadonnées (ROLNP)	Portail de libre accès aux informations et données spatiales référencées par le ROLNP ou moissonnées sur des catalogues fédérateurs.	<a href="http://www.rolnp.fr/geoportal/catalog/search/search.page">http://www.rolnp.fr/geoportal/catalog/search/search.page</a>

## Le Réseau d'Observation du Littoral Normand Picard

Créé en 2011 par les Régions Picardie, Haute-Normandie, Basse-Normandie et le Conservatoire du Littoral, le ROLNP a pour vocation de :

- valoriser la connaissance scientifique existante localement qui s'intéressent aux évolutions de la bande côtière
- être un appui à la gouvernance en proposant des outils sur la compréhension des phénomènes à l'origine des risques côtiers
- développer de solutions alternatives au durcissement du trait de côte, dans une logique de stratégie durable et intégrée du littoral.

Il travaille sur les thèmes :

- Dynamique côtière,
- Risques naturels en milieu littoral (érosion et submersion marine),
- La biodiversité comme marqueur de la dynamique des milieux littoraux.

Sources : <http://www.rolnp.fr/>

### 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 par le BRGM pour le volet « hydromorphologie littorale » 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 CEREMA.

Pour information :

<b>Nom du dispositif</b>	MEDAM : Côtes Méditerranéennes françaises. Inventaire et impact des Aménagements gagnés sur le domaine marin : voir encadré
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne, intégration actuelle dans DCE, SDAGE. Financeurs : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, DREAL PACA, Région PACA
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSSM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications des paramètres : non</li></ul> La base de données MEDAM fournit un inventaire exhaustif : <ul style="list-style-type: none"><li>- du linéaire de côte naturel (« historique » : avant tout aménagement) ;</li><li>- 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 ;</li><li>- 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.</li></ul> 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 de la couverture spatiale : oui  
Car ne concerne que la Méditerranée occidentale et que le littoral, à étendre aux autres sous-régions marines.
- Modifications de l'effort d'échantillonnage : non

### 10.6.1.3 Artificialisation en mer

Le CEREMA et Ifremer évaluent actuellement, pour le compte des préfets coordonnateurs, les zones propices à l'implantation d'ouvrages d'énergies marines renouvelables. Par ailleurs l'accès aux études d'impacts demandées aux opérateurs potentiels est essentiel. Le cahier des charges devra être mis en place en concertation avec les services compétents.

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

Le dispositif est à créer en Manche - mer du Nord en se reposant sur les bases de données existantes ou en cours de construction (CEREMA, MEDAM, OLIBAN). 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 lors du premier cycle de surveillance.

Pour la sous-région marine Méditerranée occidentale, le suivi est d'ores et déjà opérationnel.

En Manche – mer du Nord, ce suivi pourra être mis en œuvre d'ici 3 ans avec la création et le remplissage d'une base de données.

# 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 bases de données. Il serait également nécessaire de pouvoir collecter et analyser les données d'études d'impacts des activités (EIA) pour compléter l'information.

## 11.2 Sous-régions marines concernées

---

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 11.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

### Paramètres suivis

- > Paramètres collectés et accessibles actuellement :
  - Surfaces réglementaires ;
  - Période d'exploitation ;
  - 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 géo-référencées 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 (Groupement d'Intérêt Scientifique de Suivi des Impacts de l'Extraction de Granulats Marins) et des lignes directrices du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM).

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

La couverture concerne les eaux côtières (au sens de la directive cadre sur l'eau), les eaux territoriales et le plateau continental, sur l'ensemble des sites d'extraction et de rechargement de plage des quatre sous-régions marines. En Manche - mer du Nord, cela concerne les sites d'extraction de granulats (sables et graviers), le rechargement de galets à Cayeux et le rechargement de sables.

Les données sont mises à jour annuellement dans la base existante « Observatoire des matériaux ». Ce rythme sera maintenu.

## 11.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 11.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

#### 11.6.1.1 Base de données « Carrières et matériaux »

Les bases de données géo-référencées 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
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications des paramètres : oui À l'heure actuelle seuls les quotas autorisés par arrêté préfectoral, correspondant au volume maximum exploité sont disponibles. Il est recommandé d'avoir accès aux paramètres suivants : surfaces et volumes réellement exploités par opération et par année et dates d'extraction.</li><li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li><li>• Modifications de 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. Les DREAL reçoivent également chaque année des rapports d'activités mais pas les données brutes sur les volumes et surfaces effectivement exploités.</li></ul>

#### Observatoire des matériaux (BRGM/IFREMER)

L'Observatoire des matériaux est la base de données géoréférencées des exploitations de substances minérales et matériaux de carrières en France (métropole, départements et collectivités d'outre-mer).

Ces ressources du sous-sol, principalement exploitées pour le secteur du bâtiment et des travaux publics, sont les granulats alluvionnaires ou provenant de concassés de roches massives, les pierres ornementales, le calcaire (moellons, ciment ou chaux), le gypse et l'argile. Les autres roches et minéraux industriels exploités en France sont aussi intégrés à cette base de données mais le nombre des carrières concernées est plus limité.

Du niveau national à l'échelle communale, la visualisation cartographique interactive associe les sites d'extraction avec les données descriptives, quantitatives et de synthèse. Présentées sur fond géographique ou géologique, les informations disponibles présentent l'activité extractive en France et contribuent à la vision prospective du développement durable de ces ressources en matériaux.



Les données présentées sur ce site sont archivées dans une base de données nationale, résultat d'un inventaire permanent des exploitations extractives de matériaux en France, qu'elles soient en activité ou récemment fermées. Cet inventaire est réalisé sous la tutelle de la Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature (DGALN) du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE), en étroite collaboration avec les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

Source : <http://materiaux.brgm.fr/>

### Sextant

Sextant a pour vocation de collecter et mettre à disposition un catalogue de données de référence, relevant du milieu marin.

Sextant est un système interopérable qui permet des échanges de données géographiques avec la plupart des organismes et services de l'État (DREAL, DEAL, DIRM, DAM, CEREMA, Préfectures maritimes...), avec les nombreux partenaires scientifiques de l'institut (l'IRD, l'AAMP, le MNHN, le Conservatoire du littoral, les Universités (CNRS)), ou encore avec les grands producteurs de données que sont l'IGN, le SHOM et le BRGM.

Les données géographiques présentes sur Sextant sont issues des travaux de recherche et des programmes scientifiques des laboratoires de l'Ifremer et de ses partenaires. Ces données thématiques sont agrégées et finalisées et pour certaines, elles sont des données de référence.

Les thématiques marines :

- l'imagerie satellitaire, aérienne et acoustique ;
- le milieu physique : bathymétrie, sédimentologie, morphologie, hydrodynamique, climatologie ;
- le milieu biologique : habitats remarquables, peuplements benthiques, mammifères marins, ressources halieutiques, bio-géochimie, microbiologie ;
- les usages et activités humaines : pêche professionnelle, aquaculture, navigation maritime, tourisme et plaisance, réseaux de surveillance ;
- les données réglementaires : zones Natura 2000, Znieff, OSPAR... ;
- les limites administratives en mer : zone économique exclusive, zones FAO, rectangles statistiques CIEM...

Source : <http://www.ifremer.fr/sextant/fr/web/guest/accueil#>

### 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 échéances associées

#### 11.6.2.1 Extraction de granulats en Manche - mer du Nord

La base de données ADOC qui a vocation à archiver les autorisations d'exploitation du domaine public maritime est en cours de finalisation et sera bientôt utilisable pour le suivi des prélèvements et des rechargements de plages.

Les données sur les extractions de matériaux solides en mer sont collectées par Ifremer, à partir des informations communiquées par les exploitants (Union Nationale des Producteurs de Granulats UNPG) et archivées dans la base BRGM-Ifremer « carrières et matériaux », ainsi que dans Sextant et dans le Système d'information sur la nature et les paysages (SINP) – voir encadré. N'y sont cependant archivées que les données relatives aux autorisations et non le volume exploité réel ou sa géolocalisation au sein de la zone autorisée.

#### **Système d'information sur la nature et les paysages (SINP)**

Le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) est un dispositif partenarial entre le Ministère chargé de l'environnement, les associations, les collectivités territoriales, les établissements publics et opérateurs, les services de l'État, etc.

Le périmètre du SINP couvre potentiellement toutes les métadonnées et données utiles à la connaissance, à la conservation et la gestion des espèces sauvages (faune, flore, fonge, microbiologie, génétique), des habitats naturels ou semi-naturels, des écosystèmes et des paysages ainsi que les données traduisant la réglementation ou des objectifs de gestion.

D'une façon générale, le SINP vise à mettre à disposition du grand public comme des décideurs publics ou privés, une information utile et fiable sur la biodiversité et les paysages pour participer au débat démocratique, élaborer ou suivre les politiques publiques et éclaircir les choix des aménageurs.

Sources :

<http://www.naturefrance.fr/sinp/presentation-du-sinp>

[http://www.naturefrance.fr/sites/default/files/fichiers/ressources/pdf/120511\\_plaquette\\_sinp-pb.pdf](http://www.naturefrance.fr/sites/default/files/fichiers/ressources/pdf/120511_plaquette_sinp-pb.pdf)

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

---

Ce sous-programme consiste en l'amélioration de bases de données et en la formalisation de procédures de centralisation des informations.

La création de ce dispositif pourrait être mise en œuvre selon l'échéancier suivant :

- 2015 : Évaluation du proxy (zones autorisées) ;
- 2015-2016 : Analyse des études d'impacts pour l'amélioration des bases de données existantes (Observatoire des matériaux, UNPG/SINP).
- Le deuxième cycle DCSMM sera consacré à l'amélioration de l'évaluation de la zone d'influence de l'activité (hydrodynamisme et sédimentologie).

# 12. Sous-programme 11 : Dragage et immersion de matériaux en mer

## 12.1 Objectifs et présentation



Le dragage portuaire en estuaire ou à la côte, effectué en routine (maintenance des voies de navigation) ou plus ponctuellement (travaux d'aménagement), ainsi que l'immersion en mer des matériaux, peuvent affecter la transparence de la colonne d'eau (turbidité) et l'intégrité des fonds marins. Par ailleurs, les sédiments dragués puis immergés peuvent contenir des composés synthétiques ou non synthétiques, des substances biologiquement actives, etc.<sup>10</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 qui sera complété par les données d'analyse des études d'impacts et de suivis environnementaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage des opérateurs.

## 12.2 Sous-régions marines concernées



Trois sous-régions marines sont concernées : Manche - mer du Nord, golfe de Gascogne, Méditerranée occidentale.

---

<sup>10</sup> 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) :
  - Coordonnées géographiques des sites d'immersion ;
  - Surfaces réglementaires autorisées pour les immersions ;
  - Période d'exploitation annuelle ;
  - Durées réglementaires ;
  - Volumes réellement dragués *in situ* par site / année ;
  - Volumes réellement immergés par site / année ;
  - Quantité de matière sèche immergée par site / année ;
  - Granulométrie des matériaux dragués ;
  - Composition 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 ;
  - Surfaces réellement draguées ;
  - Nombre et volume de rotations (quotidiennes, mensuelles, annuelles selon les cas) et volume de la barge ;
  - Dates et heures (/marées) des opérations ;
  - Levés bathymétriques différentiels (éventuellement disponibles dans les suivis associés aux autorisations : voir études d'impacts des activités).

### Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre de ce sous-programme, sont aussi utilisées pour les besoins des programmes « Changements hydrographiques » et « Contaminants ».

## 12.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Ce sous-programme consiste en l'exploitation et l'amélioration d'une base de données géo-référencées sur le dragage et l'immersion des sédiments de dragage, et l'exploitation des études d'impacts. Il fournit une information « support » à l'évaluation de l'état écologique, mais les indicateurs relatifs à l'évaluation des pressions (physiques et chimiques) et des impacts du dragage et du clapage, sont à développer.

## 12.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La surveillance porte sur les eaux de transition et les eaux côtières (au sens de la directive cadre sur l'eau), au niveau des sites de dragage et d'immersion de sédiments de dragage.

Les données du CEREMA sont accessibles chaque année (N+1). L'accès aux données peut être

annuel, mais il est indispensable d'avoir les dates et heures de chaque clapage et dragage pour pouvoir évaluer le comportement du nuage de fines clapé (dispersion et/ou dépôt) au regard de la dynamique locale.

## 12.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 12.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

#### 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.

<b>Nom du dispositif</b>	Enquêtes « dragage » (CEREMA) voir encadré
<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 des paramètres : oui Les paramètres suivants sont nécessaires : localisation précises des zones et non des seules surfaces autorisées, volumes réellement dragués et clapés, fréquences de rotation, dates des clapages et dragages.</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : ces données pourront être complétées par l'analyse des études d'impacts des activités et des suivis imposés (notamment les levés bathymétriques).</li> </ul>

#### Enquêtes « Dragage » du CEREMA

Cette enquête est réalisée chaque année par le CEREMA. Elle vise à exploiter l'ensemble des données relatives aux opérations de dragage. Ces données sont transmises par les Services de Police des Eaux Littorales (SPEL) de l'ensemble des départements maritimes de France métropolitaine et d'outre-mer. Elles sont ensuite synthétisées par le CEREMA et retranscrites dans des tableaux formatés par les lignes directrices internationales. La direction de l'eau et de la biodiversité du MEDDE transmet après validation ces résultats aux secrétariats des conventions mer régionales.

Le document expose les quantités de sédiments dragués en France, les différentes techniques utilisées ainsi que les différentes destinations de ces sédiments et leurs niveaux de contaminations au regard des niveaux de référence existants.

Source : <http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/documentation-externe-a192.html>

Pour mémoire, le grand port maritime du Havre (GPMH) édite annuellement une synthèse de ses activités de dragage. Ces données peuvent être utilisées à titre indicatif.

### 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 précise 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 études d'impacts des activités et des suivis imposés (notamment les levés bathymétriques).

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

---

La mise en œuvre de ce sous-programme doit permettre l'amélioration de la précision des données collectées et la formalisation de procédures de centralisation des informations.

Ce sous-programme sera mis en œuvre dès 2015. 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. Les **mouillages d'attente** sont destinés aux navires de grande envergure en attente de remorqueurs pour entrer dans les ports. La navigation de plaisance induit de nombreux mouillages temporaires (environ une journée) dans les zones abritées du littoral. Ils sont appelés **mouillages forains**, et sont le plus souvent gérés à l'échelle communale. Dans certains secteurs, des zones de **mouillages fixes de plaisanciers** sont **soumis à des autorisations d'occupation temporaire du domaine public maritime (AOT)**, dans l'objectif de sécuriser et de regrouper ces mouillages par des corps morts et des plate-formes de mouillages ancrés au fond.

Tous ces mouillages induisent sur le fond des pressions physiques, ponctuelles à l'échelle d'un mouillage, mais qui peuvent être importantes dans le cas d'une concentration et d'une répétition des mouillages forains en un même lieu. Selon la nature du fond, les mouillages provoquent une perturbation bathymétrique, une remise en suspension des sédiments ; les mouillages ont également un impact direct sur la communauté benthique en perturbant la communauté endogénique et en provoquant l'arrachage et/ou le bris des espèces biogéniques (herbiers...).

## 13.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées, sur leur frange 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.

### **Liens avec les autres programmes**

Les données issues de ce sous-programme ne sont pas utilisées pour les besoins d'autres programmes.

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

### **Moyens utilisés :**

- Suivis à terre (enquêtes complémentaires auprès des ports) ;
- Moyens aériens ;
- Exploitation de bases de données d'usages ;
- Télédétection, et imagerie aérienne.

### **Éléments de protocole :**

Ce sous-programme consiste en l'exploitation de données existantes pour les mouillages autorisés (AOT ou zones d'attente) et la mise en place de l'acquisition de données spatiales et de densité sur les mouillages forains, par des moyens aéroportés, selon la méthode mise en place par MEDOBS sur la façade méditerranéenne.

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

### **Couverture spatiale :**

L'ensemble des quatre sous-régions marines est concerné : eaux de transition (au sens de la DCE), eaux côtières (au sens de la directive cadre sur l'eau), eaux territoriales, zone économique exclusive, zone littorale de 10 à 40 m de profondeur.

### **Fréquence**

La fréquence recommandée est :

- Pour les mouillages forains : annuelle a minima ou biannuelle ;
- Pour les mouillages d'attente : a minima 1 fois par cycle de surveillance (selon mise à jour des données du SHOM) ;
- Pour les mouillages en AOT : a minima 1 fois par cycle de surveillance (selon mise à jour des DDTM).

## 13.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 13.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

#### 13.6.1.1 Mouillages d'attente et mouillages soumis à AOT

- Les zones de mouillages d'attente à l'entrée des ports sont cartographiées par le SHOM, et intégrées dans les cartes d'aide à la navigation.
- Les informations sur les mouillages soumis à AOT sont centralisées par les DDTM.

#### 13.6.1.2 Dispositifs similaires à MEDOBS

Un suivi aéroporté des mouillages forains a déjà été réalisé sur le littoral de Méditerranée occidentale dans le cadre de MEDOBS – voir encadré ci-dessous, permettant d'identifier des zones de concentration, des périodes de mouillages (saisonniers, journaliers...) ; la reproduction d'une telle démarche sur les autres façades permettrait de définir a minima des zones et des densités de mouillages. Il est proposé de développer et d'adapter un suivi analogue à celui-ci aux façades atlantiques.

#### **MEDOBS : Observatoire aérien des usages en mer en Méditerranée et Corse**

L'observatoire aérien méditerranéen, baptisé MEDOBS, a pour objectif de détecter et quantifier les usages en mer, sur le littoral PACA, Languedoc-Roussillon et Corse.

Des vols sont réalisés à une fréquence régulière, au cours desquels sont relevés différents indicateurs de ces usages :

- La quantité de bateaux par secteur ;
- La situation des zones de mouillages (avec comptage des bateaux présents – et répartition voile/moteur) ;
- La présence d'usages nautiques de loisirs (Type d'usages – localisation – quantification) ;
- La localisation de la pêche professionnelle (Bateaux de pêche – filets de pêche – parcs aquacoles) ;
- La détection de panaches fluviaux ;
- L'observation de phénomènes d'érosion ;
- La détection de pollutions par hydrocarbures, ou macrodéchets.

Source : <http://ecorem.fr/medobs-sub/>

#### 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 de la surveillance 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 2015 selon l'échéancier suivant :

- 2015 : Évaluation des mouillages d'attentes (données SHOM) ;
- 2015 : Recensement des données d'autorisations (mouillages d'attente, AOT) et cartographie des zones autorisées ;
- 2015-2016 : Protocole d'évaluation de l'influence des mouillages forains et évaluation pour la sous-région marine Méditerranée occidentale ;
- 2015-2016 : mise en place d'un observatoire des mouillages forains en golfe de Gascogne et Manche - mer du Nord.

# 14. Sous-programme 13 : Conchyliculture et pisciculture

## 14.1 Objectifs et présentation

Les structures conchylicoles sont implantées pour la plupart en zone intertidale (méditerranéenne) au titre de concessions d'exploitations temporaires. Selon leur positionnement au regard de l'hydrodynamique locale, elles favorisent une augmentation de la turbidité locale (matière en suspension riche en nutriments et en matière organique). Le dépôt éventuel de cette matière en suspension provoquant l'étouffement et/ou le déséquilibre des 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>11</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 (5.1) « teneurs en nutriments », (2.1) « abondance des espèces non indigènes, en particulier des espèces envahissantes, et caractérisation de leur état », (6.1) « dommages physiques, compte tenu des caractéristiques du substrat », (7.1) « caractérisation spatiale des modifications permanentes » du bon état écologique.

Ce sous-programme consiste à rassembler des données existantes et à les structurer sous forme d'une base de données spécifique. Les éléments rassemblés doivent permettre d'évaluer les pressions induites sur le fond par ces activités, en croisant les données de leur exploitation avec le contexte hydrodynamique local.

## 14.2 Sous-régions marines concernées

Trois sous-régions marines sont concernées : Manche - mer du Nord, golfe de Gascogne, Méditerranée occidentale.

---

\* Voir glossaire en fin de chapitre.

<sup>11</sup> Source : Fiches sur les données « Pressions » et « milieu » identifiées dans le cadre de la DCE, Rémi Buchet et HOCER octobre 2012.

## 14.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

- > Paramètres accessibles actuellement :
  - Emprise géographique des installations (surfaces réglementaires).
- > Paramètres supplémentaires requis pour les besoins de la DCSMM :
  - Emprise géographique réelle des installations ;
  - Durée de la concession ;
  - Type d'élevage et/ou espèces élevées ;
  - Date de mise à jour du cadastre ;
  - Données sur le transfert et l'importation d'espèces ;
  - Éventuellement densité spatiale des installations de chaque concession.

### Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre de ce sous-programme sont aussi utiles pour les finalités des programmes « Espèces non indigènes », « Eutrophisation » (apport de nutriments), et « Changements hydrographiques » (turbidité, modifications hydro-sédimentaires).

## 14.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Ce suivi repose principalement sur l'exploitation de bases de données d'usage et le suivi à pied sur le littoral pour vérifier les données cadastrales ainsi que l'identification des concessions abandonnées permettant l'analyse de leur résilience.

## 14.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La surveillance porte sur les sites aquacoles (conchyliculture et pisciculture), dans les eaux de transition et les eaux côtières (au sens de la directive cadre sur l'eau).

Toutes les données existantes couvrant tous les sites aquacoles seront collectées à une fréquence annuelle.

## 14.6 Mise en œuvre de la surveillance

---

### 14.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Les principales données disponibles sont issues de trois sources :

- les données de cadastre national conchylicole (CNC) ;
- les données cadastrales départementales mises à jour par les DDTM ;
- les données Géolittoral<sup>12</sup> sur les zones de cultures marines.

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

Pour les données de cadastre conchylicoles, le dispositif de suivi national sera utilisé. Les données actuelles sont recensées dans l'application AMYOS<sup>13</sup> sous maîtrise d'ouvrage de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture. Cependant, l'analyse doit être approfondie pour examiner l'exhaustivité de ce système de surveillance et juger de la possibilité de le valoriser pour les besoins de la surveillance DCSMM.

Par ailleurs, une base de données géo-référencées est en cours de constitution dans le cadre des schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine (SRDAM). Pour chaque région de France métropolitaine, les DIRM sont en charge de collecter les sites de productions conchylicoles et piscicoles puis d'en réaliser une synthèse sous forme cartographique (en cours d'élaboration).

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

---

Ce suivi consiste en l'exploitation de données disponibles au niveau national, sans collecte de données spécifiques *in situ*. Il fournit une information « support » à l'évaluation de l'état écologique, en considérant l'intensité de la source de pression mais les indicateurs relatifs aux pressions de l'aquaculture, restent à développer. Les modalités d'accès aux données seront à définir avec la maîtrise d'ouvrage.

Ce suivi sera mis en œuvre dès 2015 selon l'échéancier suivant :

- 2015 : évaluation du proxy « emprise réglementaire des concessions » ;
- 2015-2016 : amélioration de la donnée (emprise réelle, type élevage, etc.).

Le deuxième cycle sera consacré au suivi de l'emprise réelle, pondérée par type d'élevage, densité, durée et contexte hydrodynamique.

---

12 Géolittoral est un système d'information qui a pour vocation de participer à la fédération des mécanismes de visualisation des données géographiques précises concernant le littoral et de s'interfacer avec les initiatives de géoportails locaux et avec le géoportail national. Source : <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/>

13 L'application AMYOS est utilisée, à but administratif, pour les demandes d'autorisation d'exploitations conchylicoles par environ 95% des services locaux conchylicoles.

## 15. Sous-programme 14 : Pêche professionnelle

Ce sous-programme « pêche professionnelle » est décrit dans le programme « espèces commerciales ».

Les besoins concernant les 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 dans le programme espèces commerciales qui vise également l'évaluation de l'état des stocks.

Les paramètres nécessaires au titre du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds » sont 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 sont disponibles sur le 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 DCF (*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 destinées au contrôle. Ces données, relatives à l'activité du navire et fondées sur les informations obtenues par la surveillance par satellite, peuvent toutefois être rendues disponibles sous forme de données détaillées ou lorsqu'elles servent de base d'information sur la gestion des pêches et à des fins de publication scientifique.

Les besoins en données pour ce programme seront définis 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 de mise en œuvre sera conditionné à l'accessibilité et la nature des données exploitables ainsi qu'aux 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 concernant les 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 dans le programme espèces commerciales qui vise également l'évaluation de l'état des stocks.

Les paramètres nécessaires au titre du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds » sont 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 :

- 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.



# Glossaire

## **Abyssal (étage) :**

Paysage sous-marin pratiquement plat présentant une faible pente vers le large, de dimension comprise entre la centaine et le millier de km<sup>2</sup>. La plaine abyssale est généralement située vers 4000 ou 5000 m de profondeur (extrêmes = 2500 à 6000 m). Elle prend place entre les masses continentales et les dorsales océaniques, en bordure du précontinent.

## **Benthos :**

Ensemble des organismes présents sur ou dans le fond des eaux. Fait ainsi partie du benthos : les macroalgues qui sont fixées au fond (en général, les algues unicellulaires ou micro-algues flottent passivement et font donc partie du phytoplancton ; lorsqu'elles tombent et recouvrent les fonds pour y vivre, elles constituent le phytobenthos) ; les mollusques, les crustacés et les vers, même si leurs œufs sont planctoniques ; les échinodermes.

## **Biocénose :**

Ensemble des organismes vivants (animaux et végétaux – dont microorganismes) qui occupent un écosystème donné.

## **Circalittoral (étage) :**

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

## **Eaux côtières :**

Eaux de surface situées en-deçà d'une ligne dont tout point est situé à une distance d'un mille marin au-delà du point le plus proche de la ligne de base servant pour la mesure de la largeur des eaux territoriales et qui s'étendent, le cas échéant, jusqu'à la limite extérieure d'une eau de transition.

## **Eaux territoriales :**

Zone parallèle à la côte, de 12 milles nautiques de largeur (approximativement 22 km) qui est réputée faire partie du territoire national et dans laquelle l'Etat riverain exerce pleinement sa souveraineté.

## **GENAVIR :**

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

## **Herbiers :**

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

## **Infralittoral (étage) :**

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

**Laminaires :**

Grandes algues (genre *Laminaria*) de l'ordre des Phéophycées dont le thalle peut atteindre 3 à 4 m de longueur. Ces espèces se développent dans l'étage infralittoral sur les rochers en mode battu. On en extrait de l'acide alginique pour l'industrie des alginates.

**Macrofaune :**

Ensemble des animaux benthiques dont la taille est supérieure à un millimètre, c'est-à-dire dont la taille est suffisante pour qu'ils soient facilement distingués à l'œil nu.

**Maërl (mot d'origine bretonne) :**

Algues calcaires du genre *Lithothamnium*. Algues rodophycées dont le thalle de couleur violette n'est pas fixé et est emporté par les courants pour se déposer en bancs importants dans les zones calmes. Ces algues étaient exploitées pour produire un amendement calcaire utilisé sur les sols acides (en Bretagne notamment).

**Médiolittoral (étage) :**

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

**Photophile :**

Qui exige ou supporte un éclairage important. La majorité des animaux terrestres sont dans ce cas (à l'exception des animaux cavernicoles et/ou nocturnes). À l'inverse, des animaux des grandes profondeurs vivent sans lumière (mais exigent de la chaleur).

**Plateau continental (d'un état côtier) :**

Fonds marins et leur sous-sol au-delà de la mer territoriale, sur toute l'étendue du prolongement naturel du territoire terrestre de cet État jusqu'au rebord externe de la marge continentale, ou jusqu'à 200 milles des lignes de base à partir desquelles est mesurée la largeur de la mer continentale, lorsque le rebord externe de la marge continentale se trouve à une distance inférieure. La limite extérieure du plateau continental est toutefois limitée dans tous les cas à 350 milles des lignes de base, sauf circonstances spéciales.

**Récifs d'hermelles :**

Agrégation de tubes de l'annélide polychète *Sabellaria alveolata*.

**Substrats durs :**

Zones de roches et/ou blocs par opposition aux substrats meubles (sables, vases...).

**Surverse :**

Technique de dragage consistant à rejeter directement hors de la drague les sédiments extraits. Principalement utilisée en estuaire, dans des zones à forts courants susceptibles d'évacuer la mixture issue de la surverse.

**Taxon :**

Entité conceptuelle regroupant tous les organismes vivants possédant en commun certains caractères taxinomiques ou diagnostiques bien définis.

**ZEE :**

Bande de 200 milles nautiques à partir de la ligne de base en l'absence d'autre rivage, ou délimitée par une frontière à mi-distance des lignes de base des deux pays riverains.

# Surveillance des habitats pélagiques

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

## Sous-région marine Manche-mer du Nord

Ce chapitre a été produit sur la base des travaux menés par le Réseau des stations et observatoires marins 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>201</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance des habitats pélagiques .....	201
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés .....	202
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	203
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés .....	204
1.2 Organisation .....	204
1.3. Commentaires généraux sur le programme.....	205
<b>2. Sous-programme 1 : Météorologie.....</b>	<b>208</b>
<b>3. Sous-programme 2 : Hydrodynamisme et hydrologie .....</b>	<b>209</b>
<b>4. Sous-programme 3 : Physico-chimie .....</b>	<b>210</b>
<b>5. Sous-programme 4 : Microorganismes hétérotrophes.....</b>	<b>211</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	211
5.2 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	211
<b>6. Sous-programme 5 : Phytoplancton .....</b>	<b>212</b>
6.1 Objectifs et présentation .....	212
6.2. Sous-régions marines concernées .....	212
6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	212
6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	213
6.4.1 Moyens et outils .....	213
6.4.2 Éléments de protocole .....	214
6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	215
6.5.1 Couverture spatiale .....	215
6.5.2 Fréquence.....	216
6.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	216
6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	216
6.6.1.1 RESOMAR-PELAGOS et SOMLIT .....	216
6.6.1.2 REPHY et réseaux régionaux.....	219
6.6.1.3 IGA (Impacts des Grands Aménagements).....	221
6.6.1.4 Navires d'opportunités.....	222
6.6.1.5 Bouées instrumentées.....	222
6.6.1.6 Campagnes halieutiques IBTS .....	223
6.6.1.7 Observations satellites (MyOcean, AVISO, CERSAT) et modèles numériques (ECOMARS3D, ECO3M) .....	224
6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	224
6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	224
<b>7. Sous-programme 6 : Zooplancton .....</b>	<b>226</b>
7.1 Objectifs et présentation .....	226
7.2 Sous-régions marines concernées .....	226

7.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	226
7.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	227
7.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	227
7.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	228
7.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	228
7.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	229
7.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	229

# 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<sup>1</sup> (descripteur « biodiversité » du bon état écologique, critères 1.4 ; 1.5 ; 1.6). Il contribue également à définir la structure des écosystèmes, via notamment les paramètres abiotiques<sup>2</sup> (descripteur « biodiversité » du bon état écologique, critère 1.7) et à déterminer le fonctionnement et la dynamique des réseaux trophiques (descripteurs « biodiversité » et « réseaux trophiques », critère 4.3). Au sein de ce sous-programme sont considérés les premiers maillons du réseau trophique : les microorganismes hétérotrophes et mixotrophes<sup>3</sup>, le phytoplancton (plancton végétal autotrophe) et le zooplancton (plancton animal).

Ce programme ne repose, à l'heure actuelle, sur aucun indicateur écosystémique puisque aucun n'a encore été précisément défini. Il doit donc permettre le test des indicateurs identifiés au niveau national et dans le cadre des travaux du groupe de travail ICG-COBAM<sup>4</sup> de la convention OSPAR pour l'Atlantique Nord-Est, ainsi que la proposition de métriques et de seuils et 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 Pélagique : qualifie une espèce, des individus vivant en pleine eau.

2 Conditions abiotiques : ensemble des facteurs physico-chimiques d'un écosystème influençant une biocénose donnée (ex : température, salinité, sels nutritifs, etc.).

3 « 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.

4 ICG-COBAM : Intersession du groupe de coordination – coordination de l'évaluation et de la surveillance de la biodiversité, *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>5</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

- Il n'a pas été défini d'indicateurs pour le critère 1.7 au sein de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines. Ils seront définis à la suite d'études et travaux complémentaires. Les données collectées dans le cadre de ce programme sont cependant pertinentes pour les travaux de définition et à terme pour le renseignement des indicateurs associés à ce critère.

#### **Critères et indicateurs du descripteur « réseau trophique » :**

##### 4.3 Abondance/répartition des groupes trophiques/espèces clés

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

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

##### 5.2 Effets directs de l'enrichissement en nutriments

- Concentration en chlorophylle dans la colonne d'eau (5.2.1)
- Transparence de l'eau en liaison avec une augmentation de la quantité d'algues en suspension, le cas échéant (5.2.2)

##### 5.3 Effets indirects de l'enrichissement en nutriments

- Oxygène dissous, c'est-à-dire changements dus à un accroissement de la décomposition de matière organique et superficie de la zone concernée (5.3.2)

---

5 Source : arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines, documents d'accompagnement.



Plus indirectement, ce sous-programme participera à la surveillance « non dédiée » des espèces planctoniques non indigènes. Il permet 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 thèmes de l'évaluation initiale (EI) suivants<sup>6</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

<sup>6</sup> Source : Plan d'action pour le milieu marin, Évaluation initiale des eaux marines, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

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

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux de la sous-région marine Manche - mer du Nord suivants<sup>7</sup> :

> Descripteur « biodiversité »

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

> Descripteur « réseaux trophiques »

- Préserver la structure, le fonctionnement des réseaux trophiques en tenant compte de leur dynamique  
En particulier :
  - limiter les perturbations de la production primaire
  - préserver les maillons clés de la chaîne trophique : espèces fourrages<sup>8</sup>, benthos<sup>9</sup>, filtreurs<sup>10</sup>, plancton

> Descripteur « eutrophisation »

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

## 1.2 Organisation

Ce programme est composé de 6 sous-programmes :

### Conditions abiotiques (paramètres « socle »)

Sous-programme 1 – Météorologie

Sous-programme 2 – Hydrodynamisme et hydrologie

Sous-programme 3 – Physico-chimie

### Conditions biotiques<sup>11</sup>

Sous-programme 4 – Microorganismes hétérotrophes (ou communautés microbiennes hétérotrophes et mixotrophes)

---

7 Source : Plan d'action pour le milieu marin, Objectifs environnementaux et indicateurs associés, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

8 Espèces fourrage : Espèces servant de nourriture.

9 Benthos : Ensemble des organismes présents sur ou dans le fond des eaux. Par exemple, les macro-algues qui sont fixées au fond font partie du benthos (en général, les algues unicellulaires ou micro-algues flottent passivement et font donc partie du phytoplancton ; lorsqu'elles tombent et recouvrent les fonds pour y vivre, elles constituent le phytobenthos). Les mollusques, les crustacés et les vers font aussi partie du benthos, même si leurs œufs sont planctoniques. Il en est de même des échinodermes.

10 Filtreurs : Qualifie une espèce qui se nourrit des particules flottant en pleine eau (particules vivantes ou particule inertes = seston).

11 Conditions biotiques : 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.

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).

### 1.3. Commentaires généraux sur le programme

Le suivi des conditions abiotiques (sous-programmes 1, 2 et 3) et des communautés microbiennes hétérotrophes (sous-programme 4), phytoplanctoniques (sous-programme 5) et zooplanctoniques (sous-programme 6) seront menées de manière conjointe. La couverture spatiale de l'échantillonnage et les moyens à mettre en œuvre concernent donc l'ensemble des 6 sous-programmes.

Pour le premier cycle de surveillance, la priorité est donnée au sous-programme 5 « phytoplancton », notamment parce qu'il répond au besoin en données de plusieurs descripteurs (« biodiversité », « réseaux trophiques » et « eutrophisation »). A la côte, il est fondé sur des dispositifs existants qui seront harmonisés et pérennisés.

Le suivi des microorganismes (sous-programme 4), qui n'avait pas été traité dans l'évaluation initiale en 2012, nécessite encore des développements méthodologiques importants pour pouvoir faire l'objet d'une surveillance pérenne dès le premier cycle de surveillance.

Le suivi du zooplancton (sous-programme 6) reposera sur la valorisation des dispositifs et données existants, sans adaptations particulières pour le premier cycle de surveillance.

Les sous-programmes 4 et 6 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>12</sup>) complétées par les caractéristiques des communautés phytoplanctoniques et zooplanctoniques. L'ensemble des paysages hydrologiques ou habitats et zones d'intérêt particulier fera l'objet d'un échantillonnage afin que les successions temporelles des communautés phytoplanctoniques associées puissent être décrites (Fig. 1). Le nombre de points dépendra de la superficie de l'habitat concerné, de la variabilité naturelle du milieu et des pressions anthropiques qui s'y exercent (les zones côtières par exemple, soumises à une grande variabilité naturelle ainsi qu'à de nombreuses pressions anthropiques, feront l'objet d'un effort accru).

12 « Paysages hydrologiques » : masses d'eau homogènes d'un point de vue hydrodynamique et physico-chimique (température, salinité, stratification...). Elles ont été définies lors de l'évaluation initiale 2012 et sont décrites dans les plans d'action pour le milieu marin (Evaluation initiale, 2012). Les Paysages hydrologiques sont également décrits au sein du livrable 5 du chantier 2 du Programme de Surveillance, disponible sur [http://sextant.ifremer.fr/documents/156255/265068/T4\\_Reseau\\_trophique.pdf/02c0776b-8721-4e11-97dd-ff303da6a714](http://sextant.ifremer.fr/documents/156255/265068/T4_Reseau_trophique.pdf/02c0776b-8721-4e11-97dd-ff303da6a714)

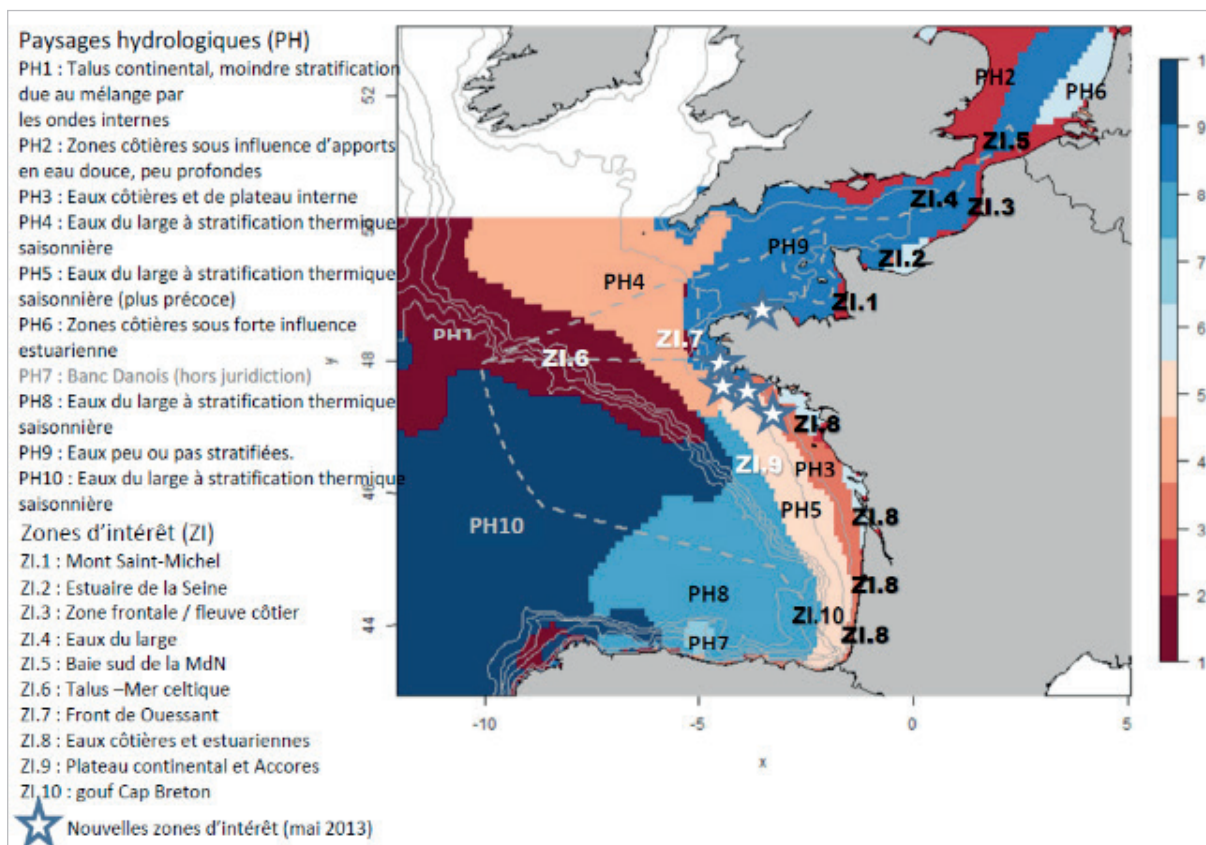


Figure 1 : Distribution spatiale des paysages hydrologiques et des zones d'intérêt proposés lors de l'évaluation initiale pour les sous-régions marines Manche - mer du Nord, mers Celtiques et golfe de Gascogne (Gailhard-Rocher et al., 2012 ; Raybaut et al., 2012, Atelier zooplancton, mai 2013).

31 zones sont retenues pour l'échantillonnage de ce programme (zones à l'hydrodynamisme et aux propriétés physico-chimiques similaires et/ou présentant des caractéristiques écologiques particulières pour les communautés planctoniques). 20 paysages hydrologiques et 23 zones d'intérêt ont ainsi été identifiés.

Dans la sous-région marine Manche - mer du Nord, 8 zones devront être échantillonnées (l'effort d'échantillonnage sera précisé lors du premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle) :

- les eaux du large en Manche orientale ;
- les eaux peu ou pas stratifiées en Manche occidentale ;
- les eaux côtières bretonnes ;
- la rade de Brest ;
- le « fleuve côtier » en Manche orientale ;
- la baie du Mont Saint Michel ;
- la baie sud de la Mer du Nord ;
- la baie de Seine.

### Éléments de définitions

Les organismes planctoniques sont divisés en compartiments biologiques :

- Par classe de taille : pico-, nano- et microplancton (organismes de tailles  $<2\mu\text{m}$ ,  $2-20\mu\text{m}$ ,  $>200\mu\text{m}$ , respectivement) ;

- Par domaine ou groupe taxonomique : procaryotes<sup>13</sup> (Archaea et Bacteria), eucaryotes<sup>14</sup> (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.

---

13 Procaryote : Organisme généralement unicellulaire dont la cellule, très petite, est dépourvue d'organites et de noyau (regroupent les bactéries, les cyanobactéries...).

14 Eucaryote : Qualifie les êtres vivants dont les cellules possèdent un noyau structuré (au contraire des procaryotes). Les eucaryotes constituent un super-règne vivant par opposition aux procaryotes (bactéries).

## 2. Sous-programme 1 : Météorologie

Le sous programme « météorologie » est traité au sein du programme « changements hydrographiques ».

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

Le sous programme « hydrodynamisme et hydrologie » est traité au sein du programme « changements hydrographiques ».

Pour évaluer l'état des habitats pélagiques, il est indispensable de disposer des paramètres hydrologiques « socles » aux mêmes échelles spatio-temporelles que les paramètres biotiques détaillés ci-dessous (sous-programme 4 à 6). Les fréquences spatio-temporelles préconisées pour le programme « changements hydrographiques » ont ainsi été définies en cohérence avec les fréquences préconisées du programme « habitat pélagiques ». En effet, les données d'hydrodynamisme et d'hydrologie sont nécessaires pour le suivi des habitats pélagiques. Les prélèvements d'eau et les mesures concernant l'hydrodynamisme et l'hydrologie et les habitats pélagiques doivent se faire de façon concomitante (localisation et fréquence communes).

## 4. Sous-programme 3 : Physico-chimie

Le sous programme « physico-chimie » est traité au sein du programme « changements hydrographiques ».

Les fréquences spatio-temporelles préconisées au sein du programme « changements hydrographiques » ont été déterminés en cohérence avec les fréquences préconisées du programme « habitat pélagiques ». En effet, les données d'hydrodynamisme et d'hydrologie sont nécessaires pour le suivi des habitats pélagiques. Les prélèvements d'eau et les mesures doivent ainsi se faire de façon concomitante (localisation et fréquence communes).



## 5. Sous-programme 4 : Microorganismes hétérotrophes

### 5.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme comprend le suivi des bactéries, des protistes<sup>15</sup> hétérotrophes ou mixotrophes<sup>16</sup> (ciliés<sup>17</sup> et flagellés<sup>18</sup>) et dans une moindre mesure des virus, afin d'évaluer l'abondance et la diversité de ces communautés qui jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement de l'écosystème pélagique et sensibles aux pressions anthropiques. Les suivis microbiologiques à vocation sanitaire liés au descripteur « questions sanitaires » du bon état écologique sont décrits au sein du programme « questions sanitaires ».

Actuellement, il n'existe pas de suivis pérennes de 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 la surveillance DCSMM. L'application et les développements technologiques de méthodes moléculaires seront menés lors du premier cycle en vue de pouvoir mettre en place une surveillance adaptée pour les cycles de surveillance suivants.

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

Une surveillance en routine de la biodiversité des communautés microbiennes hétérotrophes ou mixotrophes à l'échelle des sous-régions marines ne peut être opérationnelle pour le premier cycle de la surveillance DCSMM. Les développements technologiques et l'application de méthodes moléculaires devront donc être prioritaires dans les années à venir.

15 Protiste : terme générique désignant les eucaryotes ; la plupart sont unicellulaires ou pluricellulaires simples ; habituellement des protozoaires, des algues, etc. Les Eucaryotes regroupent tous les organismes unicellulaires ou pluricellulaires qui se caractérisent par la présence d'un noyau et de mitochondries dans leurs cellules, et s'opposent aux domaines des Eubacteria et des Archaea.

16 Mixotrophe : organisme capable de se nourrir aussi bien par autotrophie que par hétérotrophie.

17 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.

18 Flagellés : protistes munis d'un ou plusieurs filaments mobiles servant d'organe locomoteur.

# 6. Sous-programme 5 : Phytoplancton

## 6.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme est centré sur le suivi des communautés phytoplanctoniques au sens du descripteur « biodiversité », du descripteur 4 « réseaux trophiques » et du descripteur « eutrophisation » du bon état écologique. La surveillance des phycotoxines est développée 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 plusieurs enjeux : biodiversité, réseaux trophiques, eutrophisation. L'effort d'échantillonnage (nombre de stations, couverture spatiale) sera précisé lors du premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

## 6.2. Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

- Diversité spécifique, abondance totale, abondance par taxon<sup>19</sup>, par groupe fonctionnel et/ou classe de taille ;
- Biomasse estimée à partir des biovolumes et des conversions en unités de carbone par unité de volume ;
- Biomasse estimée à partir de la concentration en chlorophylle  $a^{20}$  et autres pigments

---

19 Taxon : Entité conceptuelle regroupant tous les organismes vivants possédant en commun certains caractères taxinomiques, morphologiques ou diagnostiques bien définis.

20 La chlorophylle a est la principale forme de chlorophylle présente chez les organismes qui mettent en œuvre la photosynthèse. Sa mesure permet une estimation indirecte de la biomasse phytoplanctonique.

(chlorophylle b, c, phaeopigments et caroténoïdes), biomasse totale, par classe de taille et/ou par groupe spectral ;

- Production primaire, paramètres photosynthétiques.

### Liens avec les autres programmes

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 ». Il est ainsi prévu dans le cadre des bases de données un signalement de la présence éventuelle des espèces non indigènes de phytoplancton.

## 6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

### 6.4.1 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. Sont utilisés des systèmes semi-automatisés sur des navires d'opportunité scientifiques, commerciaux (FerryBox, Fig.2) ou de plaisance, et des bouées (Continuous Plankton Recorder ou CPR, etc.), en complément des prélèvements et analyses traditionnelles. Les navires équipés de systèmes de mesure automatisés permettent d'augmenter considérablement la superficie de la zone couverte, et les bouées instrumentées la fréquence temporelle des mesures. Le choix des capteurs à privilégier devra être fait en cohérence avec l'ensemble des programmes concernés (eutrophisation, changements hydrographiques) et plus globalement avec les utilisations prévues des données au sein de la communauté scientifique nationale.

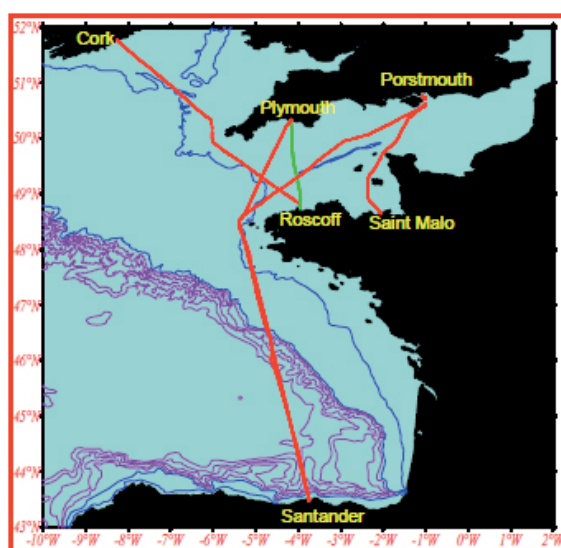


Figure 2 : Lignes équipées de FerryBox, opérées par le CNRS/INSU – Station biologique de Roscoff et l'Ifremer – Centre de Brest (in : « Potentialités d'utilisation des ferryboxes pour la mise en œuvre de la surveillance DCSMM »). Ces appareils permettent de mesurer en premier lieu des paramètres physico-chimiques (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., Aoustion 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 méthodes 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'installer dans les panaches des bouées instrumentées. A minima, les panaches des principaux fleuves français (Seine, Loire, Gironde, Adour et Rhône) seront équipés de bouées automatisées permettant la mesure conjointe à haute fréquence temporelle de paramètres physico-chimiques et biologiques (biomasse, abondance et diversité).

Le nombre de nouvelles bouées et de nouveaux capteurs pour mesurer le phytoplancton et le nombre de stations à échantillonner seront précisés lors du 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<sup>21</sup>), 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Ce type de dispositif est prioritaire pour répondre aux finalités liées au descripteur « eutrophisation ».

**Plateau, talus et zones épipélagiques du large** – Pour ces zones plus difficiles d'accès, afin de mutualiser les moyens et de limiter le coût des campagnes à la mer, les navires océanographiques (côtiers et hauturiers) des stations marines seront équipés d'appareils permettant des mesures automatisées ou semi-automatisées des paramètres phytoplanctoniques (FerryBox, Cytosense, fluorimètre spectral, Continuous Plankton Recorder...), lors de toute campagne scientifique, notamment halieutique (type IBTS<sup>22</sup>). Ce sera également le cas de certains navires commerciaux.

La priorisation des zones ou lignes à couvrir sera précisée lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.

Ce type de dispositif est prioritaire pour répondre aux finalités liées aux descripteurs « biodiversité », « réseaux trophiques » et « changements hydrographiques ».

## 6.4.2 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).

---

21 Impacts des grands aménagements : voir programme « habitats benthiques », sous-programme 3, section 4.6.1.5

22 IBTS : *International Bottom Trawl Survey*, campagne halieutique d'Ifremer

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<sup>23</sup>).

**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>24</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>25</sup>).

## 6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

### 6.5.1 Couverture spatiale

Les zones géographiques qui seront échantillonnées sont décrites au sein de la section 1.3 « commentaires généraux sur le programme ».

La couverture spatiale précise des suivis sera précisée lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.

23 Permet d'identifier des écosystèmes marins grâce aux données satellites de couleur de l'eau

24 Sonde pour études océanographiques : conductivité (C), température (T), profondeur (D Depth)

25 PAM : Pulse Amplitude Modulation ; FRRF : Fast Repetition Rate Fluorometry ; AOA : Analyseur d'Algues en Ligne ; Analyseur Algae Lab

## 6.5.2 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.

## 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 afin de mieux répondre aux finalités de la surveillance DCSMM.

#### 6.6.1.1 RESOMAR-PELAGOS et SOMLIT

<b>Nom du dispositif</b>	<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.3 et 4).</p> <p>Les suivis planctoniques (RESOMAR-PELAGOS) sont réalisés à des fins de recherche, pour répondre à des questions scientifiques concernant par exemple les facteurs qui contrôlent la distribution et l'abondance des organismes à différentes échelles spatiales et temporelles. Les paramètres mesurés concernent à la fois les conditions physico-chimiques et la diversité des communautés pélagiques (phytoplancton, zooplancton, protistes hétérotrophes et bactéries, ainsi que, dans une moindre mesure, les virus. 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>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	<p>Le réseau SOMLIT est labellisé par l'INSU<sup>26</sup> : les suivis sont donc relativement pérennes mais sous réserve de financements. Actuellement, ces suivis sont financés sur fonds propres des stations et par des projets de recherche.</p>

26 L'Institut national des sciences de l'Univers du CNRS (INSU), institut de programmes et de moyens, est chargé de définir et de coordonner la politique des moyens d'observation au sein du dispositif de recherche du CNRS et des OSU (Observatoire des sciences de l'univers) pour l'astronomie et les sciences de la planète (Terre solide, Océan, Atmosphère, Écosphère). » <http://www.insu.cnrs.fr/node/1247>

## Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM

- Modifications des paramètres : oui  
Selon les stations, un complément dans les paramètres suivis et une harmonisation des techniques (cytométrie...) sera recherchée.  
Ces suivis, dont les caractéristiques diffèrent selon les stations (nombre de sites, fréquence temporelle, actif ou interrompu, communautés observées, résolution taxinomique, méthodes d'observation...), ne font pas l'objet de protocoles d'échantillonnage et d'analyses standardisés mais les méthodes sont très majoritairement communes (basées sur les protocoles du SOMLIT pour la physico-chimie). Par ailleurs, une réflexion est en cours afin d'homogénéiser les méthodes d'analyse et les stratégies d'échantillonnage des suivis planctoniques du RESOMAR.
- Modifications de la couverture spatiale : non  
Les stations sont côtières. Pour le large, un autre dispositif de type Ferrybox pourra être utilisé le cas échéant.
- Modifications de l'effort d'échantillonnage : oui  
Augmentation du nombre de stations (a minima augmentation du nombre de paramètres suivis pour un maximum de stations existantes).
- Commentaires :  
Une base de données dédiée aux suivis planctoniques du RESOMAR (base PELAGOS <http://abims.sb-roscoff.fr/pelagos/welcome.html?execution=e4s1>) 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  $\alpha$  permettant d'estimer des proxy de la biomasse totale, ainsi que des données d'abondance du pico et du nano plancton depuis 2009. Les données sont en accès libre sur le site : <http://somlit.epoc.u-bordeaux1.fr/fr/>. Référencement : Service référencé dans les bases de métadonnées EDIOS et EDMED  
Réflexions de mutualisation / optimisation avec le REPHY, tout en poursuivant les séries existantes (discussions en cours).

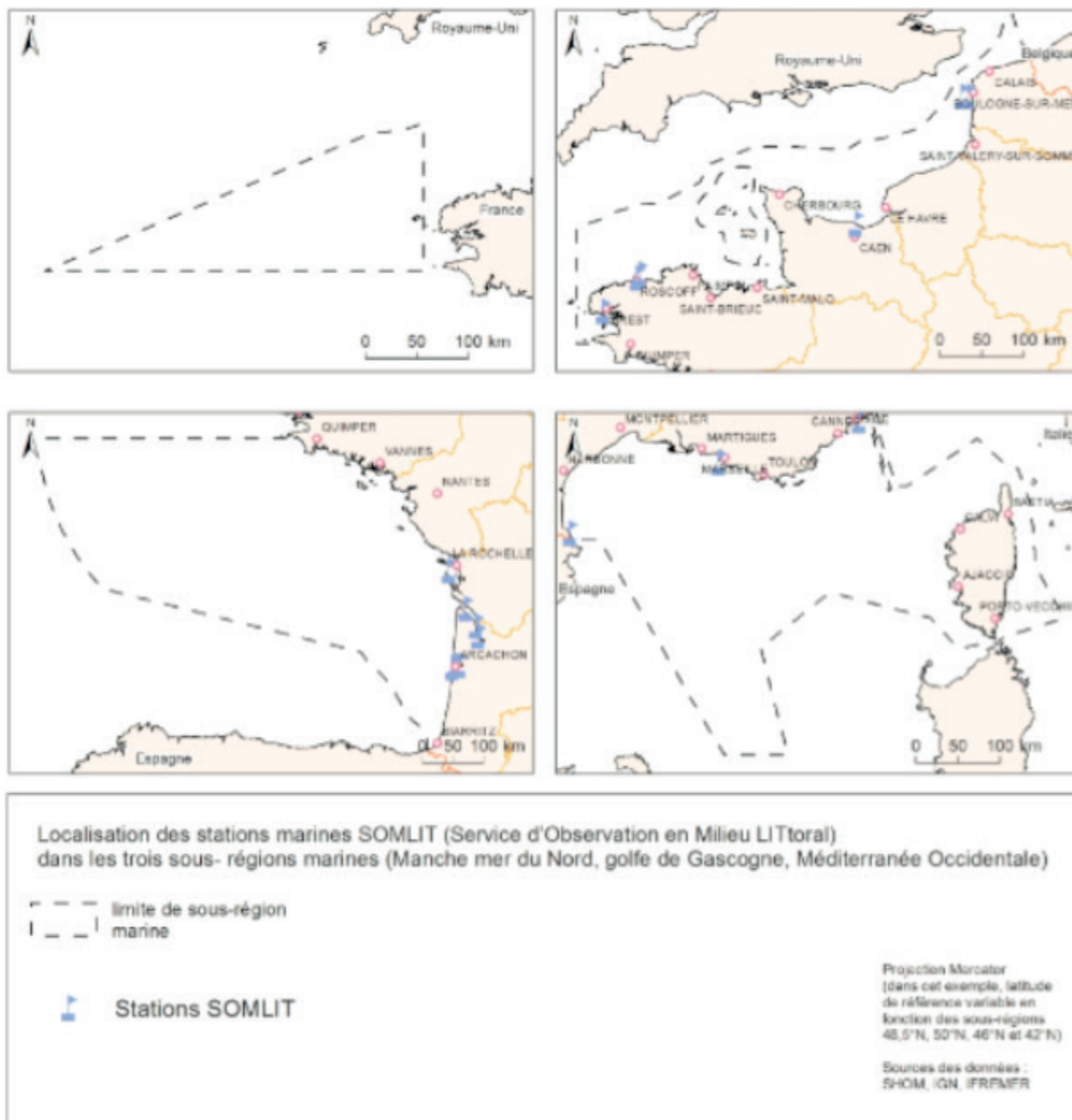


Figure 3: Localisation des stations marines et des points de surveillance SOMLIT dans les 3 sous-régions marines.  
Il n'existe pas de station en mers Celtiques.



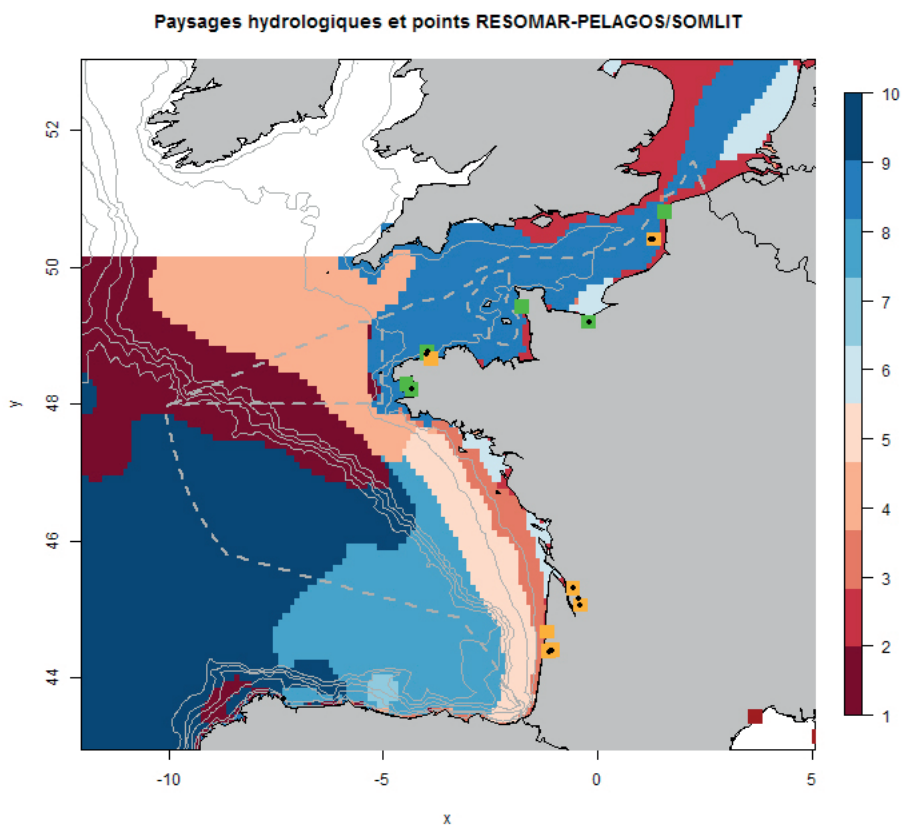


Figure 4: Localisation des points de surveillance RESOMAR-PELAGOS – SOMLIT en Manche - mer du Nord et dans le golfe de Gascogne. Légende : vert = suivi du phytoplancton, orange = suivi du zooplancton et du phytoplancton, noir = points SOMLIT. Dans le cadre du REPHY, il existe 3 types de suivis : les 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 suivis «Flore Totale» sont pertinentes pour la surveillance de la biodiversité des habitats pélagiques.6

### 6.6.1.2 REPHY et réseaux régionaux

#### Nom du dispositif

#### REPHY et réseaux régionaux RHLN, SRN, HYDRONOR

<http://wwz.ifremer.fr/lerpc/Activites-et-Missions/Surveillance/REPHY> (Fig. 5).

REPHY : Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines

RHLN : Réseau Hydrologique du Littoral Normand

SRN : Suivi Régional des Nutriments

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 »).

HYDRONOR : Acquisition de séries historiques mesurant l'évolution de la production primaire. (opérateur : Synergie mer et littoral (SMEL)). Ce dispositif local a pour objectif l'acquisition de données sur la qualité physico-chimique de l'eau des bassins de production de même que sur la quantité de nourriture présente dans le milieu naturel.

<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	REPHY, RHLN et SRN : financement Agences de l'Eau, au titre de la DCE, et Ifremer. HYDRONOR : FEP, contrat de projets Etat-région, Conseil général de la Manche, Ifremer (pour les stations RHLN), financement statutaire Contribue également aux suivis pour la convention OSPAR <sup>27</sup> . Pérenne.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des 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.            La technique d'analyse d'images est en cours d'implémentation. La méthode est déjà utilisée sur quelques sites.</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non (excepté pour HYDRONOR)            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.            Pour le suivi local HYDRONOR, une modification de la répartition spatiale des points de prélèvement est à prévoir.</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : oui            Augmenter la fréquence temporelle sur certains points (quitte à en diminuer le nombre).</li> <li>• 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).</li> </ul>

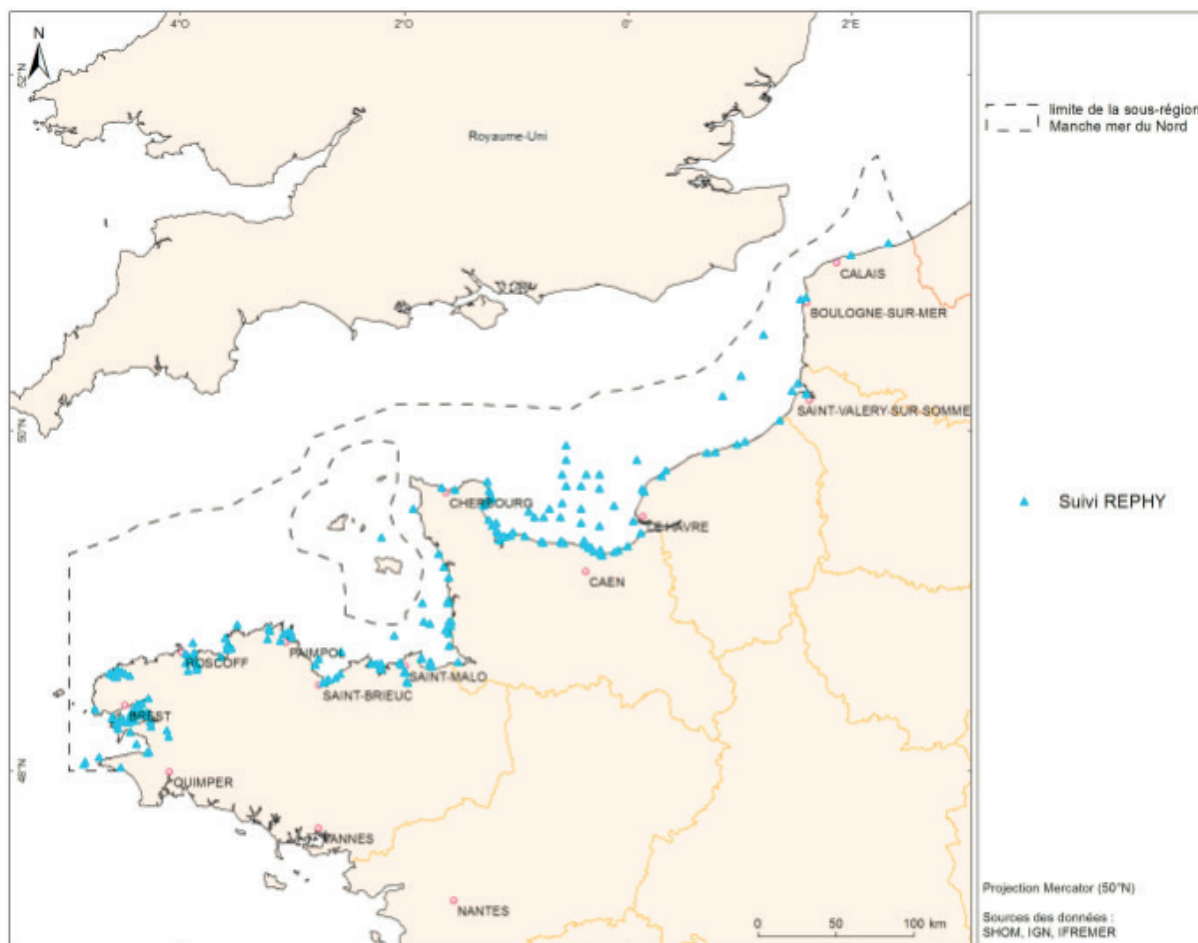
### Réseau hydrologique littoral normand (RHLN)

Le Réseau Hydrologique Littoral Normand (RHLN) a été créé en septembre/octobre 2000 avec le double objectif de :

- suivre la qualité des masses d'eau littorales normandes, évaluer leur niveau trophique et leur degré d'eutrophisation,
- définir le réseau de suivi hydrologique pérenne permettant de satisfaire aux exigences de surveillance de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) pour les paramètres liés à l'élément de qualité « phytoplancton » et « physico-chimique ».

D'un suivi sur 12 points, initié en 2000, le réseau est progressivement passé à un suivi sur 30 points en 2006, et ceci de façon à mieux appréhender les cycles biogéochimiques des masses d'eaux côtières DCE du littoral normand. De façon à optimiser le réseau tout en répondant aux besoins de surveillance de la DCE, le Réseau Hydrologique Littoral Normand a été défini en 2009 dans son format pérenne par le suivi de 27 points répartis sur le littoral normand, en assurant au moins un point de surveillance par masse d'eau DCE.

Source : <http://wwz.ifremer.fr/lern/Observation/Environnement/Chimie-de-l-eau/RHLN>



Localisation des points de surveillance du REPHY (Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines) dans la sous-région marine Manche - mer du Nord

Figure 5 : Localisation des points de surveillance du REPHY dans la sous-région marine Manche - mer du Nord

### 6.6.1.3 IGA (Impacts des Grands Aménagements)

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

#### 6.6.1.4 Navires d'opportunités

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Prélèvements et mesures grâce à des navires d'opportunité (navires de recherche et navires commerciaux) à l'aide de systèmes automatisés ou semi-automatisés (ferrybox, CPR...)</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Réseau en expansion, sur financement à ce jour non pérenne
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : oui Il est prévu d'utiliser 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : oui Importante couverture spatiale. Extension au large et augmentation à moindre coût de la zone d'évaluation couverte par l'ajout de nouvelles lignes équipées de Ferrybox.</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : oui L'équipement ou le complément de l'équipement de navires de recherche et d'opportunité par l'ajout de nouvelles lignes équipées de Ferrybox est en cours de réflexion.</li> <li>• Commentaires : aucun</li> </ul>

#### 6.6.1.5 Bouées instrumentées

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Bouées instrumentées</b> (MAREL... ; Fig. 6) MAREL : Mesures Automatisées en Réseau pour l'Environnement Littoral
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérennité non assurée ; crédits divers (Agences de l'Eau, fonds propres...)
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : oui Besoin de suivis haute-fréquence de la biomasse totale (chlorophylle a). 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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.</li> <li>• Modifications de 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 sa mise en œuvre opérationnelle.</li> </ul>

- Modifications de l'effort d'échantillonnage : non  
Les bouées instrumentées assurent d'ores et déjà des suivis à haute-fréquence, tels que requis.
- Commentaires : Ce dispositif est prioritaire pour répondre aux finalités liées au descripteur « eutrophisation » du bon état écologique.

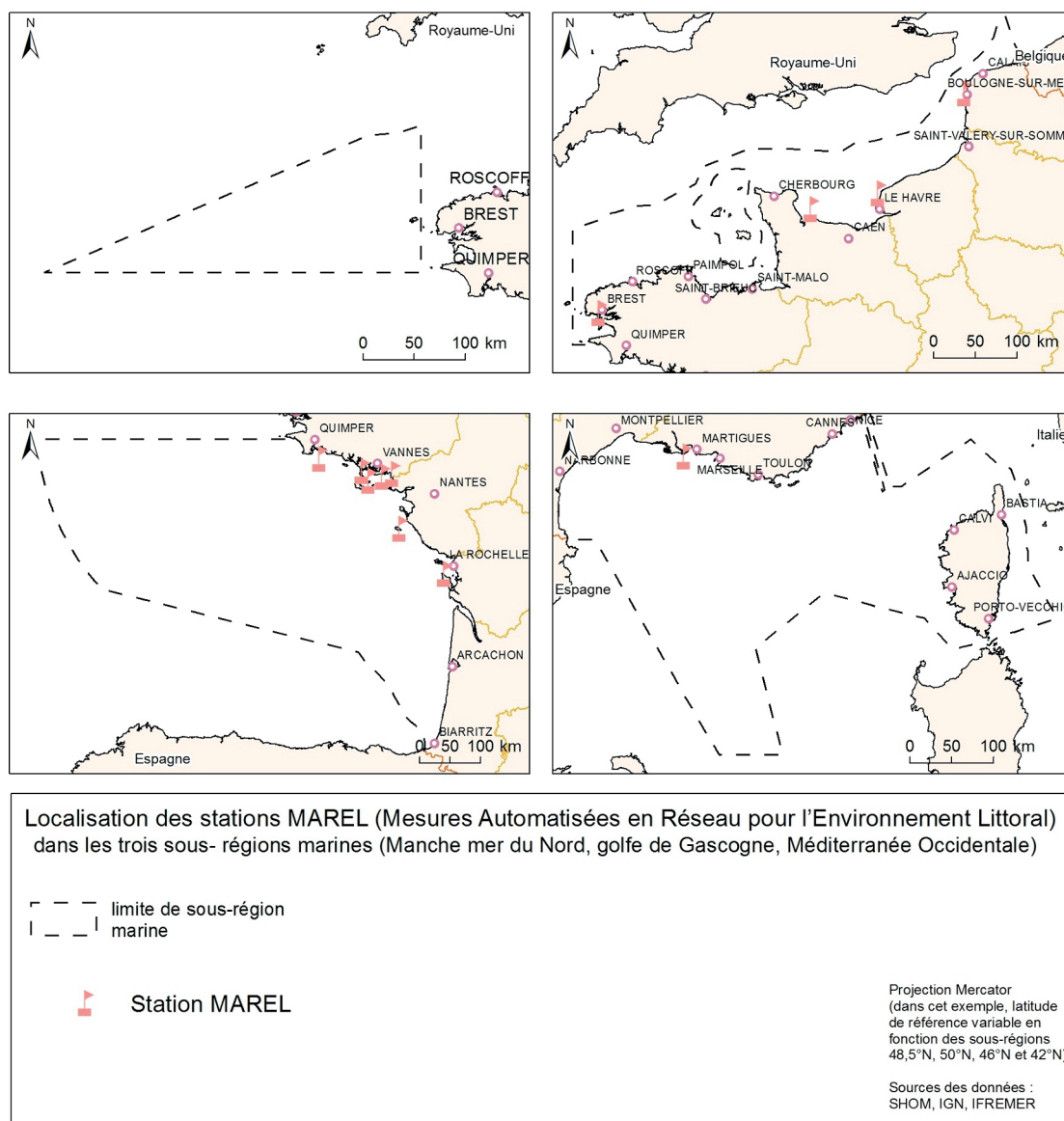


Figure 6 : Localisation des stations MAREL dans les trois sous-régions marines. Il n'existe pas de station MAREL dans la sous-région marine des mers Celtiques.

### 6.6.1.6 Campagnes halieutiques IBTS

Ces suivis sont décrits au sein du programme « espèces commerciales ».

### 6.6.1.7 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 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 2.6.1.).

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

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

La mise en œuvre de ce sous-programme repose exclusivement sur la mobilisation des dispositifs existants auxquels seront apportées les évolutions suivantes :

- complément et adaptation des dispositifs existants en domaine côtier (**RESOMAR-PELAGOS** et **SOMLIT, REPHY** et réseaux régionaux **RHL, HYDRONOR**). L'un des enjeux du premier cycle de la surveillance DCSMM est d'harmoniser et d'optimiser les suivis stationnels existants ;
- complément de ces suivis « basse-fréquence », par des mesures haute-fréquence acquises avec des systèmes automatisés ou semi-automatisés (bouées instrumentées, navires océanographiques équipés) ;
- mutualisation des moyens à la mer au niveau du plateau continental et au large (navires « d'opportunité » : scientifiques et commerciaux).

Il est à noter que le REPHY et les réseaux régionaux seuls ne suffisent pas pour plusieurs raisons :

- 1- Seul le suivi du microphytoplancton est assuré alors que des suivis conjoints de toutes les tailles du phytoplancton, du zooplancton et des microorganismes hétérotrophes sont menés sur certains points communs de RESOMAR-PELAGOS et SOMLIT. Or, ces suivis sont nécessaires pour l'évaluation du fonctionnement du réseau trophique.
- 2- Le REPHY n'utilise pas actuellement de cytométrie en flux, outil essentiel pour estimer l'abondance, la biomasse et dans une certaine mesure la biodiversité phytoplanctonique toutes classes de taille confondues. Cette limite a d'ailleurs été notifiée dans le cadre de la DCE, notamment pour les eaux oligotrophes (pauvres en nutriments).

Des réflexions sont en cours entre le REPHY, le RESOMAR et SOMLIT afin d'harmoniser les protocoles et de mutualiser les suivis.

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

---

Les suivis RESOMAR-PELAGOS, SOMLIT et REPHY sont complémentaires en termes de couverture spatiale et de paramètres mesurés.

Des réflexions sont en cours afin d'harmoniser les protocoles et de mutualiser les suivis lorsque les objectifs des différents réseaux le permettent.

Un redéploiement vers le large est prévu ; en zones côtières, la fréquence d'échantillonnage pourra être accrue (hebdomadaire de façon optimale, bi-mensuelle a 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 la pérennisation de certains suivis (ex : 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'installer de nouveaux appareils de mesure automatisés. L'achat de nouveaux capteurs, l'étalonnage et la mise en place prendra quelques mois de plus, pour une mise en œuvre opérationnelle courant 2015.
- Les suivis au moyen de bouées instrumentées déjà existantes avec ajout de capteurs innovants de mesures automatisées peuvent débuter dès 2015 ; l'ajout de bouées à la côte et au large dans des zones d'intérêt, pourront se faire dès 2016.
- L'analyse des images satellitaires pour la biomasse totale ainsi que pour les types phytoplanctoniques notamment sur les zones peu turbides est opérationnelle dès 2015 ; des améliorations seront possibles grâce à une plus grande résolution spatiale et temporelle des mesures *in situ* par les dispositifs automatisés.



# 7. Sous-programme 6 : Zooplancton

## 7.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme est centré sur le suivi des communautés zooplanctoniques qui sont 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 ; ceux-ci, intégrés à des programmes de recherche, ne sont pas pérennes.

Lors du premier cycle de surveillance, il est prévu de rechercher la meilleure valorisation possible de ces suivis et de consolider une surveillance pérenne pour les cycles ultérieurs, par l'optimisation et des développements méthodologiques.

## 7.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 7.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

- diversité biologique (diversité spécifique et grands groupes taxinomiques) ;
- biomasse (spectre de taille) ;
- biomasse totale.

### Liens avec les autres programmes

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 fondé, lors du premier cycle de surveillance, sur les suivis existants.

Il nécessite des moyens et outils variés et complémentaires : suivis côtiers stationnels, campagnes halieutiques, modélisation. Par ailleurs, des systèmes semi-automatisés pouvant être implantés sur des mouillages fixes ou sur des navires d'opportunité existent (Continuous Plankton Recorder, Zooscan submersible, Laser Optical Counter...), mais doivent faire l'objet de développements afin d'être utilisés dans le cadre du programme de surveillance. Une période de test est nécessaire avant une utilisation possible in situ, dès le premier cycle de la surveillance DCSMM (premiers tests effectués en 2014-2015).

### Éléments de protocole

Diversité spécifique du métazooplancton<sup>28</sup> : elle est 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<sup>29</sup>.

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

Les zones géographiques à échantillonner sont décrites au sein de la section 1.3 « Commentaires généraux sur le programme ».

La couverture spatiale de la surveillance sera précisée lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.

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

28 Métazooplancton : zooplancton pluricellulaire (métazoaire) par opposition aux unicellulaires tels que les bactéries.

29 Voir sous-programme 5, section 6.6.1.1

## 7.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 7.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Les dispositifs existants sur lesquels la surveillance sera fondée sont les suivis réalisés par les stations marines « **RESOMAR-PELAGOS** » en priorité et les **suivis IGA** dans une moindre mesure (sur les quelques sites où est réalisé le suivi d'impacts). Lors des **campagnes halieutiques** (IBTS<sup>30</sup> et PELGAS), il est également prévu d'assurer le suivi de l'ichtyoplancton<sup>31</sup> et du zooplancton gélatineux de façon concomitante aux suivis du métazooplancton, mais aussi du macrozooplancton<sup>32</sup>.

Ces dispositifs sont décrits plus haut pour les campagnes halieutiques, au sein du programme « espèces commerciales ».

#### **IBTS : une campagne européenne d'évaluation des ressources halieutiques en Manche orientale et en mer du Nord**

Réalisée chaque année à bord du navire océanographique Thalassa dans le cadre du programme *International Bottom Trawl Survey*, la campagne IBTS permet notamment de calculer un indice d'abondance des principales espèces de poissons exploitées dans cette zone.

Les analyses effectuées lors de la campagne IBTS alimentent les propositions émanant des groupes de travail du CIEM (Conseil International pour l'Exploration de la Mer). Celles-ci sont ensuite transmises à l'Union Européenne qui assure la gestion des pêches communautaires.

Les campagnes IBTS permettent donc d'obtenir un diagnostic en temps réel sur les populations ciblées, le dénombrement des juvéniles permettant de calculer les indices de recrutement. Tous les pays riverains de la mer du Nord sont associés à ce programme et une méthodologie rigoureuse a été définie: par exemple, l'utilisation d'un engin standard et la couverture de la zone par deux navires de recherche différents.

Sources :

<http://www.ifremer.fr/manchemerdunord/Unite-Halieutique/Halieutique-Boulogne-sur-Mer/Faits-marquants/IBTS-2012>

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

30 IBTS : *International Bottom Trawl Survey* (campagne halieutique Ifremer)

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

32 Macrozooplancton : zooplancton de grande taille, variant de 2 à 20 mm.

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

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

Lors du premier cycle de surveillance, le sous-programme reposera sur les dispositifs existants, l'harmonisation des protocoles d'échantillonnage, la pérennisation de certains dispositifs, opérés dans le cadre d'actions de recherche, et l'augmentation de leur couverture géographique en cohérence avec la surveillance prévue dans les 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 de disposer d'une méthode de surveillance harmonisée. 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.



# Surveillance des espèces non indigènes

## PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN Sous-région marine Manche-mer du Nord

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

\*Museum National d'Histoire Naturelle : Guérin L et Lejart M., 2013. « Définition du programme de surveillance et plan d'acquisition de connaissances pour la DCSMM : propositions scientifiques et techniques (chantier 2). Thématique 2 : espèces non-indigènes ». MNHN-Service des stations marines, RESOMAR, 45 p. et annexes. <http://resomar.cnrs.fr/spip.php?article18>



# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance des espèces non indigènes.....</b>	<b>235</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance des espèces non indigènes.....	235
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	236
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	236
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	237
1.2 Organisation .....	237
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	237
<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>240</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	240
2.2 Sous-régions marines concernées .....	241
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	241
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	242
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	242
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	242
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	242
2.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées .....	242
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	242
<b>3. Sous-programme 2 : Suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux biopollutions .....</b>	<b>244</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	244
3.2 Sous-régions marines concernées .....	244
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	244
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	245
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	246
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	248
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	248
3.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées .....	248
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	248
<b>4. Sous-programme 3 : Caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes .....</b>	<b>249</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	249
4.2 Sous-régions marines concernées .....	249
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	249
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	250
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	251

4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	251
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	252
4.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées .....	252
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	253
<b>Glossaire .....</b>	<b>254</b>



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

Un glossaire présente les termes techniques à la fin du programme.

## 1.1 Enjeux du programme de surveillance des espèces non indigènes

Ce programme a pour finalité 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 à 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 sur les activités ou la santé humaine peuvent également se produire, par exemple *via* les biosalissures (fouling) ou les efflorescences algales nuisibles. Cependant, les effets des espèces non indigènes sur l'environnement ne sont encore que partiellement connus.

La plupart des espèces non indigènes ne sont actuellement pas suivies ; elles sont surtout recensées dans des dispositifs « biodiversité » non dédiés et/ou non pérennes. Ainsi, au-delà du premier enjeu de ce programme, qui consiste à mettre en place des suivis dédiés pour répondre aux enjeux de la surveillance 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 acquises dans le cadre d'un système national dédié à la problématique des espèces non indigènes, est 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 (BEE) suivants<sup>2</sup> :

#### **Critères et indicateurs du descripteur « espèces non indigènes » :**

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)

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)

*A noter que l'indicateur 2.2.1 n'a pas été retenu dans l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif aux critères et méthodes à mettre en œuvre pour l'élaboration de l'évaluation initiale du plan d'action pour le milieu marin dans la mesure où il est considéré comme non pertinent et non opérationnel selon les experts.*

Incidences des espèces non indigènes envahissantes au niveau des espèces, des habitats et des écosystèmes, lorsqu'elles peuvent être déterminées (2.2.2)

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

Ce programme permet de renseigner les thèmes 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

---

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

3 Source : Plan d'action pour le milieu marin, Évaluation initiale des eaux marines, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

### 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>4</sup> :

- > Descripteur « espèces non indigènes »
  - Limiter les risques d'introduction accidentelle, les risques liés à l'introduction volontaire, et la dissémination des espèces non indigènes
  - Réduire les impacts des espèces non indigènes envahissantes

## 1.2 Organisation

Ce programme est composé de 3 sous-programmes.

### Thématique : Sources de pression

Sous-programme 1 - Introduction d'espèces non indigènes par les principaux vecteurs : eaux et sédiments de ballast, bio-salissures et imports / transferts d'organismes vivants

### Thématique : Pression

Sous-programme 2 - Suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux biopollutions

### Thématique : État et Impact

Sous-programme 3 - Caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « biopolluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes »)

## 1.3 Commentaires généraux sur le programme

Pour évaluer et progresser vers l'atteinte du bon état écologique et des objectifs environnementaux, il est nécessaire :

- d'une part, de réaliser un suivi des introductions d'espèces non indigènes dans le milieu par le suivi des principaux vecteurs d'introduction potentiels (eaux et sédiments de ballast, bio-salissures sur les coques de navire, imports d'organismes vivants) ;
- d'autre part, de réaliser un suivi des pressions liées aux espèces non indigènes au sein des zones à risque et zones sensibles aux biopollutions et un suivi de l'état du milieu et des impacts des espèces non indigènes.

Selon une approche fondée sur le risque, la première approche (suivi des introductions d'espèces non indigènes dans le milieu) apparaît comme prioritaire car elle permet une détection précoce et la prévention des introductions. Cependant, la mise en place en routine

<sup>4</sup> Source : Plan d'action pour le milieu marin, Objectifs environnementaux et indicateurs associés, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

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 question (y compris dans le cadre des dispositifs en cours de mise en place, tels ceux liés à l'application du règlement européen relatif aux espèces exotiques envahissantes ou à la Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires) ;

**Le règlement (UE) no 1143/2014 du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes :**

Il vise à instituer un cadre juridique pour limiter les « incidences négatives » des espèces exotiques envahissantes (EEE) sur les services écosystémiques et « les dommages subis » sur le plan socio-économique. Une liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union devra être établie et mise à jour par la Commission.

**Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires**

Une convention internationale pour la gestion des eaux de ballast, a été adoptée en 2004 par l'OMI, concernant notamment des procédures minimales de renouvellement de ballast, et de standardisation des équipements de vidange des ballasts. L'OMI a voté une résolution appelant les États à ratifier cette convention et à rapidement faire installer des systèmes d'administration d'eau de lest pour les nouveaux navires. Cette convention entrera en vigueur 12 mois après la ratification par 30 états représentant 35 % du tonnage brut de la flotte mondiale des navires de commerce. Cette convention permettra de réglementer la gestion des eaux de ballasts et ainsi diminuer l'introduction des EEE.

Source : <http://www.ballast-water-treatment.com/fr/reglementation/237-2>

- de mettre en place une action d'acquisition de connaissances permettant de mieux connaître et de caractériser les vecteurs d'introduction d'espèces non indigènes dans le milieu (sous-programme 1). Une telle étude ou action de recherche serait menée de manière prioritaire en vue de mieux cerner le sujet, les enjeux, et de définir une stratégie de surveillance pertinente pour le second cycle de mise en œuvre de la surveillance DCSMM au titre du suivi des vecteurs d'introduction.

En conséquence, la priorité du premier cycle de surveillance est donnée au sous-programme 2 « suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux biopollutions ». Dans le cadre de ce programme seront menés des travaux destinés à préciser les protocoles et les suivis expérimentaux ; avant qu'ils ne soient testés. Le sous-programme 3 reposera lors du premier cycle sur les dispositifs de suivis existants ne nécessitant pas d'adaptation particulière.

## 2. Sous-programme 1 : Introduction d'espèces non indigènes par les principaux vecteurs : eaux et sédiments de ballast, bio-salissures et imports et transferts d'organismes vivants

### 2.1 Objectifs et présentation

---

Les principaux vecteurs d'introduction d'espèces potentiels identifiés sont les eaux et sédiments de ballast, les biosalissures (ou *fouling*), le commerce d'espèces (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. Les biosalissures (ou *fouling*) regroupent les organismes fixés sur des substrats durs comme les coques de navire ou divers infrastructures (portuaires, cultures marines, plateformes de forage, énergies marines renouvelables, balises, bouées dérivantes, etc.). Bien que la généralisation des peintures *anti-fouling* sur les navires de commerce ait contribué à diminuer l'importance de ce vecteur, les biosalissures sur les coques de navires restent l'un des vecteurs principaux connus d'introduction des espèces non indigènes. Le commerce d'espèces (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 constituent un risque possible d'introduction si les précautions suffisantes ne sont pas prises, les espèces importées volontairement pour ces besoins pouvant s'accompagner d'espèces importées de façon accidentelle.

Ce sous-programme a pour objectif de suivre les espèces non indigènes dès leur introduction éventuelle dans le milieu. Il répond au critère 2.1 du bon état écologique : « le bon état écologique est atteint lorsque la fréquence et l'intensité des nouvelles introductions d'espèces non indigènes, par le biais des activités humaines, sont réduites à un niveau minimum ». Les données collectées portent sur la caractérisation de la pression d'introduction. Actuellement, il n'existe pas de dispositifs permettant de réaliser le suivi. La mise en place d'une surveillance robuste nécessite de coordonner les opérateurs et les cadres réglementaires à mobiliser, pour pouvoir lancer les travaux de développements méthodologiques complémentaires lors du

premier cycle. Ce sous-programme ne sera ainsi pas mis en œuvre lors du premier cycle. Une surveillance adaptée sera mise en place lors des cycles suivants.

## 2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées, sauf sur le sujet des eaux et sédiments de ballast, où seules trois sous-régions marines sont concernées : Manche - mer du Nord, Golfe De Gascogne et Méditerranée Occidentale.

## 2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Bien que ce sous-programme ne soit pas mis en œuvre lors du premier cycle, les paramètres à suivre ont d'ores et déjà été définis dans la perspective du développement des protocoles de surveillance lors du premier cycle.

### Paramètres suivis

#### > Paramètres biologiques

- Composition spécifique et abondance des espèces (ou groupes fonctionnels, notamment pour les bactéries et virus, et le cas échéant leur épibiose<sup>5</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 biopollutions (exposées aux déballastages, zones de mouillages, d'échouage, etc. particulièrement pour la plaisance).

Pour les organismes importés ou exportés :

- Nature, période et fréquence des imports (origine, date) et des exports (destination, date) par zone ;
- Caractérisation (description, état biologique et sanitaire) des lots d'organismes importés et contrôle des individus ;

5 Epibiose : Ensemble des organismes qui vivent fixés sur un substrat précis.

- 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).

### **Liens avec les autres programmes**

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 une mise en œuvre lors du deuxième cycle au vu des résultats de l'étude qu'il est proposé de mener.

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

---

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

Actuellement, il n'existe pas de dispositifs permettant de réaliser ce type de suivi.

### **2.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées**

Aucun dispositif ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme pour le premier cycle de la surveillance DCSMM.

## **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 consolidation puis sa mise en œuvre lors du second cycle se feront en lien avec l'application de la réglementation existante (convention



« eaux de ballast », convention de Montego Bay, réglementation concernant le carénage, l'aquaculture, et les espèces non indigènes – règlement européen n°1143/2014). Les protocoles et plans d'échantillonnage seront élaborés par des scientifiques et la mise en œuvre de ce sous-programme nécessitera la compétence de taxonomistes.

Il n'est donc pas prévu de créer de dispositif pour le premier cycle de mise en œuvre.

Un inventaire et une valorisation de toutes les sources de données existantes disponibles sera effectué, notamment celles liées aux activités et aux secteurs concernés par cette question. 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 sur les eaux de ballast, et qui pourraient contribuer à alimenter en données ce sous-programme, seront également pris en compte.

## **OMI**

L'Organisation Mondiale Maritime (OMI) est une institution spécialisée des Nations Unies. Elle compte 170 États membres, son siège est à Londres. Elle favorise la collaboration entre les États membres dans le domaine de la réglementation maritime, elle adopte des normes de sécurité, son but est également de prévenir les pollutions du milieu marin par les navires et installations portuaires, et d'encourager l'abandon de mesures discriminatoires concernant les ressources.

## **Convention de Montego Bay**

La Convention de Montego Bay (CMB) ou Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer (CNUDM) a été créée par l'Assemblée générale de l'ONU. Elle précise les notions apparues dans le droit coutumier. Elle définit les espaces maritimes, les droits et les devoirs des États dans ces espaces, notamment ceux qui sont en lien avec la navigation et l'exploitation des ressources. La convention définit également les obligations en matière de protection du milieu marin. Elle crée le tribunal international de la mer dont le siège est à Hambourg.

# 3. Sous-programme 2 : Suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux biopollutions

## 3.1 Objectifs et présentation

---

Ce sous-programme permet de suivre les espèces non indigènes *in situ*, au sein des zones à risque et sensibles aux biopollutions<sup>6</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 de la surveillance 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 quatre sous-régions marines sont concernées.

## 3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

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

---

6 Les zones à risque et les zones sensibles aux biopollutions sont définies au sein du glossaire section 1.4.

surveillance. La liste des paramètres sera précisée ultérieurement lorsque le programme de surveillance sera consolidé.

### Paramètres suivis

#### > Paramètres biologiques

- Nombre et inventaire des espèces non indigènes observées ;
- Aires et schémas de répartition (sites où sont signalées les ENI via les dispositifs dédiés aux ENI ou les dispositifs de suivi non dédiés, liés par exemple au descripteur « biodiversité », grâce auxquels des ENI seraient détectées) ;
- Fréquences et périodes d'occurrence ;
- Abondances spécifiques.

#### > Paramètres complémentaires permettant de déterminer l'origine des espèces non indigènes, leurs évolutions et leurs impacts locaux

Caractérisation des zones à risques et des zones sensibles aux biopollutions – concernant tout particulièrement les étapes et destination des voies maritimes 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.

### Liens avec les autres programmes

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 lors du premier cycle de surveillance, préalablement à une mise en œuvre opérationnelle lors des cycles ultérieurs.

Ce suivi consiste en l'échantillonnage d'espèces *in situ*, dans la colonne d'eau et sur les fonds marins, puis si nécessaire en l'analyse taxonomique en laboratoire agréé. Il nécessite l'utilisation de moyens divers et variés dépendant des espèces non indigènes considérées.

Les méthodes/protocoles à mettre en œuvre doivent être spécifiquement adaptés aux techniques de détection des espèces non indigènes. Des techniques complémentaires innovantes faisant appel à des outils moléculaires et d'imagerie sont en cours de développement et de mise en œuvre opérationnelle dans la littérature scientifique (consulter par exemple sur ce sujet HELCOM, 2013 et Bourlat *et al.*, 2013). Celles-ci pourraient permettre d'intensifier, optimiser et automatiser les suivis à l'avenir. Des suivis peuvent être réalisés à une large échelle sur

plusieurs zones à risque ou vulnérables, grâce à des protocoles de type « campagnes rapides d'évaluation<sup>7</sup> ».

Les protocoles se baseront sur les références scientifiques suivantes :

- projet MARINEXUS<sup>8</sup> ;

### **MARINEXUS**

L'objectif principal de ce projet (MARINEXUS) est de créer un réseau trans-Manche de structures de recherche et de diffusion de la culture scientifique afin de fournir aux décideurs, aux scolaires et au grand public une information accessible sur les écosystèmes côtiers et hauturiers en Manche occidentale. Cette information porte entre autres sur la capacité des écosystèmes à faire face aux effets de l'activité humaine et sur les changements qui se produisent au sein de ces écosystèmes du fait de l'action de l'homme.

Le programme de recherche comporte deux axes principaux :

1. l'étude de la résilience des organismes et des écosystèmes marins face aux modifications de leur environnement ;
2. le rôle de l'activité humaine dans l'introduction en Manche occidentale d'espèces exotiques potentiellement invasives.

L'accent est mis particulièrement sur les espèces exogènes, c'est-à-dire sur des espèces qui s'établissent en Manche à la suite de leur transport par l'homme.

Source : <http://www.marinexus.org/about-marinexus/general-objectives/>

- protocole basé sur la génomique<sup>9</sup> ;
- protocole du groupe Bishop du Royaume-Uni<sup>10</sup>.

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

### **Couverture spatiale**

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

7 « *Rapid assessment survey* » dans la littérature scientifique.

8 HELCOM, 2012a, 2012b, 2013 et annexe 6 du rapport Thème 2 chantier 2.

9 Bourtat 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., 2013. "Genomics in marine monitoring: New opportunities for assessing marine health status". *Marine Pollution Bulletin*. 13 p., Volume 74, Issue 1, 15 September 2013, Pages 19–31, Source : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X13002890>

10 Le groupe Bishop fait partie de l'association de biologie marine du Royaume-uni. Ce groupe est spécialisé dans l'introduction d'espèces non indigènes. Source : <http://www.mba.ac.uk/bishop/>

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

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

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

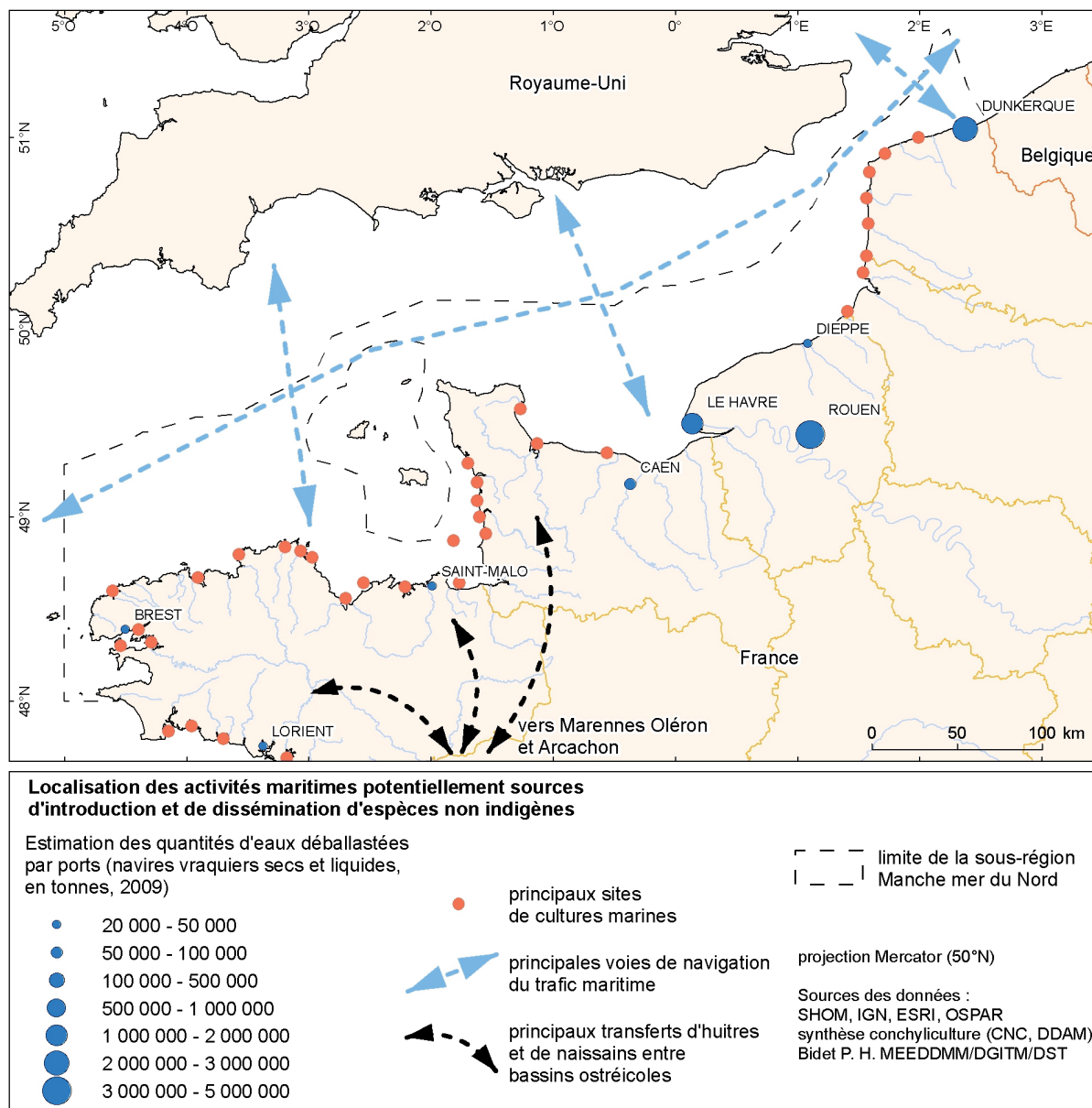


Figure 1 : Localisation des principales activités humaines potentiellement vectrices d'introduction d'espèces non indigènes (source : Agence des aires marines protégées)

## Fréquence

L'utilisation des moyens devra être optimisée grâce à un sous-échantillonnage de ces suivis (résolution spatiale et temporelle) et une priorité donnée aux 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 règlement du Parlement européen et du Conseil n°1143/2014, relatif à la prévention, à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes), notamment ceux dont la présence nouvelle a été signalée 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 de la présence d'activités potentiellement vectrices dans la zone suivie. Des compétences taxonomiques spécifiques peuvent être nécessaires compte tenu des espèces et sous-régions marines considérées.

Enfin, les coopérations internationales seront privilégiées.

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

---

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

Actuellement, il n'existe pas de dispositifs permettant une veille permanente des espèces non indigènes à partir de suivis dédiés et pérennes.

### **3.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées**

Aucun dispositif ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme pour le premier cycle de la surveillance DCSMM. 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 lors du 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 dans les zones à risques, en priorité, et dans les zones sensibles aux biopollutions dès que les sites et les espèces cibles prioritaires auront été définis en lien avec les travaux internationaux, notamment ceux menés dans le cadre des conventions de mers régionales et du règlement européen n°1143/2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes. Après la caractérisation des zones concernées, les protocoles précisés pourront être testés.

## 4. Sous-programme 3 : Caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « biopolluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes »)

### 4.1 Objectifs et présentation

---

Ce sous-programme permet de suivre l'état (distribution, abondance, dynamique de population et facteurs de régulation) 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>11</sup>.

Lors du premier cycle de surveillance, ce sous-programme reposera sur les suivis existants.

### 4.2 Sous-régions marines concernées

---

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

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

---

#### Paramètres suivis

La liste des paramètres à suivre est mentionnée ci-dessous. Cette liste sera précisée ultérieurement.

Les espèces ciblées sont toutes les espèces non-indigènes aux incidences avérées (dont les espèces invasives et/ou nuisibles).

---

11 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, mesures éventuelles connues et efficaces de contingentement et de limitation de la propagation).

> Paramètres complémentaires permettant de déterminer l'origine des espèces non indigènes, leurs évolutions et leurs impacts locaux.

Caractérisation des zones exposées à cette pression biologique (zones « biopolluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes », selon l'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 précisés ultérieurement.

Exemples de protocoles disponibles qui pourront être utilisés et précisés par espèce :

*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 préparatoires à la définition du BEE 2012 (Guérin et al., 2012)<sup>12</sup> :

### Manche - mer du Nord

- *Bonamia ostreae* (parasite protiste de l'huître plate)
- *Alexandrium minutum* (micro-algue planctonique)
- *Karenia papilionacea* (micro-algue planctonique)
- *Sargassum muticum* (sargasse Japonaise)
- *Undaria pinnatifida* (Wakame, laminaire)
- *Spartina townsendii* var. *anglica* (spartine anglaise)
- *Anguillicoloides crassus* (nématode)
- *Amphibalanus improvisus* (balane)
- *Amphibalanus eburneus* (balane ivoire)
- *Amphibalanus amphitrite* (balane rose)
- *Austrominius modestus* ; syn. *Elminius modestus* (balane de Nouvelle Zélande)
- *Hemigrapsus takanoi* ; syn. *H. penicillatus* (crabe à pinceaux)
- *Hemigrapsus sanguineus* (crabe sanguin japonais)
- *Palaemon macrodactylus* (crevette)
- *Crassostrea gigas* syn. *C. angulata* (huître creuse du Pacifique ou huître japonaise)
- *Crepidula fornicata* (crépidule américaine)
- *Ensis directus* (couteau Américain)
- *Mercenaria mercenaria* (clam)<sup>13</sup>
- *Ruditapes philippinarum* (palourde japonaise)
- *Botrylloides violaceus* (ascidie)
- *Didemnum vexillum* (ascidie)
- *Molgula manhattensis* (ascidie)
- *Styela clava* (ascidie)

## 4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale ainsi que la stratégie d'échantillonnage seront déterminées préalablement à la mise en œuvre opérationnelle dans le cadre de travaux complémentaires.

## 4.6 Mise en œuvre de la surveillance

Pour le premier cycle de mise en œuvre, ce sous-programme reposera sur les dispositifs existants.

12 La mise à jour de cette liste est prévue dans le cadre de la révision de la définition du BEE concernant le descripteur 2.

13 La mye est introduite depuis plusieurs siècles. On peut considérer que ce n'est plus une espèce contre laquelle il faut lutter.

### 4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Ces dispositifs existants pourraient contribuer à un futur réseau de surveillance national sous réserve d'une harmonisation des protocoles entre dispositifs pour permettre une compatibilité des résultats.

#### > Au niveau national

- **REPAMO** : Réseau de pathologie des Mollusques<sup>14</sup> d'Ifremer. *Bonamia Ostreae*<sup>15</sup> est suivie dans le cadre du REPAMO.

#### > En Manche - mer du Nord

- Suivi du crabe *Hemigrapsus* du laboratoire Morphodynamique Continentale et Côtière (M2C) de l'université de Caen ;
- Suivi de la crépidule *Crepidula fornicata* lors des Campagnes COMOR de l'Ifremer en Baie de Seine (pérennité non assurée) ;

#### COMOR

Les données issues des campagnes COMOR (coquilles Manche Orientale) sont destinées à évaluer le stock de coquilles Saint-Jacques. Ces suivis permettent de juger de la colonisation de la crépidule sur les sites étudiés.

Source : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00160/27100/>

- Suivi des huîtres sauvages *Crassostrea gigas* : dispositif Huîtres du Littoral Normand (HLiN).

#### HLiN

Ce programme a pour objectif le suivi de la population de l'espèce *Crassostrea gigas* en Normandie et l'évaluation de son impact. Ce suivi est mis en œuvre par Synergie Mer et Littoral (SMEL), en collaboration avec l'Ifremer et l'Agence des aires marines protégées.

Source : SMEL

### 4.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

Aucun dispositif ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme pour le premier cycle de la surveillance DCSMM.

---

14 <http://wwz.ifremer.fr/repamo/>

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

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

---

Des compétences assurées 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 approfondie en vue de mobiliser les données produites au titre de la surveillance DCSMM.

La création de nouveaux dispositifs nécessite encore des développements méthodologiques (sélection des espèces prioritaires et des sites représentatifs pour tester les protocoles, mise en place de suivis tests) lors du premier cycle avant une mise en œuvre opérationnelle lors du second cycle.

La mise en place du suivi de nouvelles espèces, qui seraient jugées prioritaires (aux niveaux internationaux, nationaux et locaux) nécessite de coordonner les opérateurs et les 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.

# Glossaire

## **Espèce non indigène :**

Espèce introduite et établie hors de son aire de répartition naturelle. Cette définition concerne tout gamète ou propagule<sup>16</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 « biopollutions » :**

Secteur géographique abritant une biodiversité particulière ou remarquable (habitats/espèces rares ou en déclin, endémiques, patrimoniaux) ou dont les caractéristiques géographiques ou écologiques le rend particulièrement sensible à une biopollution (ex : îles océaniques, lagunes, zones soumises à de fortes pressions, etc.). Il convient de limiter au maximum les risques d'introduction d'espèces non indigènes sur ces zones et veiller particulièrement à y prendre des mesures d'alertes précoces en cas d'introduction constatée.

## **Zone biopolluée :**

Secteur géographique significativement soumis (étendue, intensité) et impacté par la pression biologique « espèce(s) non indigène(s) », quelle que soit l'espèce, selon des seuils restant à définir. Le terme de « bio-pollué » peut prêter à confusion, et il pourrait être préférable de parler par exemple de secteurs « bio-impactés » en faisant référence à la pression biologique « espèces non indigènes ».

## **Zone réservoir d'espèces non-indigènes :**

Secteur géographique abritant une ou plusieurs espèces non-indigènes établies (ou récurrentes pour le plancton), susceptibles d'être transportées par un vecteur, provoquant ainsi une propagation secondaire (ex : étang de Thau pour de nombreuses espèces, bancs de crépidules disséminées par des rejets de pêche aux arts traînants, herbiers de caulerpe disséminées par les ancres des navires au mouillage, etc.).

---

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

# Surveillance des espèces commerciales

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine Manche-mer du Nord

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



# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance « espèces commerciales » .....</b>	<b>259</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance .....	261
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés .....	261
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	262
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés .....	262
1.2 Organisation .....	263
1.3 Commentaires généraux sur le programme .....	263
<b>2. Sous-programme 1 : Pêche professionnelle .....</b>	<b>264</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	264
2.2 Sous-régions marines concernées .....	264
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	264
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole .....	265
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	265
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	265
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	265
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants .....	267
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	267
<b>3. Sous-programme 2 : Pêche récréative .....</b>	<b>268</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	268
3.2 Sous-régions marines concernées .....	268
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	268
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole .....	268
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	269
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	269
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	269
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants .....	269
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	270
<b>4. Sous-programme 3 : Échantillonnages des captures et paramètres biologiques des espèces cibles .....</b>	<b>271</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	271
4.2 Sous-régions marines concernées .....	271
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	272
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole .....	272
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	272
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	273
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	273
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants .....	273
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	273

<b>5. Sous-programme 4 : Campagnes de surveillance halieutique .....</b>	<b>274</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	274
5.2 Sous-régions marines concernées .....	274
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	274
5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	275
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	275
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	275
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	275
5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	276
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	277
<b>6. Sous-programme 5 : Interactions entre oiseaux et activités de pêche .....</b>	<b>278</b>
<b>7. Sous-programme 6 : Interactions entre mammifères marins et tortues marines et activités de pêche .....</b>	<b>279</b>



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

Le programme « espèces commerciales » a pour finalité de permettre l'évaluation de l'état écologique des stocks des espèces exploitées prises comme référence dans le cadre de la définition du bon état écologique (descripteur relatif aux espèces exploitées à des fins commerciales). Pour cela il décrit la collecte de données relatives aux stocks exploités considérés et aux prélèvements réalisés sur ces espèces. Ces éléments contribuent également à l'évaluation de l'état écologique au titre des descripteurs « biodiversité » et « réseau trophique ». Le programme concerne également le suivi de la localisation de l'activité de pêche (professionnelle / récréative) en tant que telle, dans le but de contribuer à l'évaluation des pressions et impacts de cette activité sur les espèces et les habitats (principalement au titre du descripteur « habitats benthiques et intégrité des fonds »).

Les stocks commerciaux font déjà généralement l'objet d'une surveillance pour diagnostiquer leur état de santé à l'échelle nationale s'ils relèvent d'une exploitation uniquement française, aux échelles communautaires ou internationales s'ils sont qualifiés de partagés.

La plupart des dispositifs décrits dans ce programme sont donc mis en œuvre en application des dispositions de la politique commune de la pêche (PCP) au titre de la compétence exclusive de l'Union européenne en matière de conservation des ressources biologiques marines. Ils sont encadrés par le règlement instituant un contrôle pour les obligations déclaratives, le respect des quotas, la géolocalisation des navires de plus de 12 m et par le règlement DCF (*data collection framework*), pour ce qui concerne les données à collecter (accès aux données) et paramètres à fournir.

Ci-dessous les références de ces règlements :

- règlement (CE) N° 1224/2009 du Conseil du 20 novembre 2009 instituant un régime communautaire de contrôle afin d'assurer le respect des règles de la PCP ;
- règlement (CE) N° 199/2008 du Conseil du 25 février 2008 concernant l'établissement d'un cadre communautaire pour la collecte, la gestion et l'utilisation de données dans le secteur de la pêche et le soutien aux avis scientifiques sur la politique commune de la pêche ;
- décision de la Commission du 18 décembre 2009 précisant l'application du règlement N° 199/2008 du Conseil du 25 février 2008 ;
- décisions de la Commission 949/2008 et 93/2010 précisant les modalités techniques attachées au règlement N° 199/2008 du Conseil du 25 février 2008, pour les périodes 2009-2010 et 2011-2013.

Les paramètres utilisés sont précisés en annexe de la décision de la Commission en application du règlement DCF (décision de la Commission du 18 décembre 2009).

Les dispositifs décrits sont donc déjà mis en œuvre et opérationnels, et pourront contribuer au programme de surveillance dès le début de sa mise en œuvre dans le cadre de la réglementation de la PCP en vigueur.

Ce programme prévoit toutefois une évolution des dispositifs existants, permettant de mieux répondre aux besoins identifiés dans les PAMM. Seules les modifications apportées aux règlements encadrant les paramètres suivis peuvent être prises en considération par les États membres. Dès lors, en l'état actuel des dispositions communautaires relatives à la collecte des données dans le cadre de la PCP, et sans préjudice des évolutions possibles et à venir de ce cadre, des compléments aux dispositifs existants pourront intervenir en mobilisant les moyens nautiques et humains existants pour les besoins de la surveillance DCSMM, mais ne le seront pas dans le cadre de la mise en œuvre du règlement DCF, tant que ce dernier n'aura pas été modifié.

Par ailleurs, les données acquises en vertu de la PCP peuvent être rendues disponibles sous forme détaillée ou agrégée uniquement à des fins d'information sur la gestion des pêches pour analyse scientifique (ie données acquises du règlement DCF, données du portail halieutique).

En vue des calculs et paramètres envisagés dans le sous-programme 1, concernant notamment les navires de pêche, les données pouvant être rendues disponibles ne sont pas suffisantes. En effet, les données ne concernent que les navires de pêche battant pavillon français. Or, afin d'effectuer les calculs requis pour le suivi des indicateurs, il est nécessaire de disposer des données de l'ensemble des navires. Ainsi, le Centre international pour l'exploration de la mer (CIEM), en vertu d'un accord avec l'Union européenne, est habilité à concaténer l'ensemble des données des États membres (il existe un groupe de travail OSPAR-CIEM sur le descripteur 3 de la DCSMM). Dès lors, afin de suivre les paramètres de ce programme et en particulier ceux du sous-programme 1 relatif à la pêche professionnelle, il sera nécessaire :

- 1- soit de demander aux États membres concernés, via un appel à données au titre de la DCF, de disposer des données concernant leurs navires ;
- 2- soit de demander au CIEM et à la commission générale des pêches pour la Méditerranée, de pouvoir disposer du jeu de données dont ils disposent.

Enfin, certaines ressources d'importance régionale, non prises en compte par le règlement qui privilégie la collecte de données sur les stocks partagés, devraient également contribuer au programme de surveillance. Elles font souvent déjà l'objet de suivis pérennes qui pourront contribuer au présent programme pour autant que la collecte de données afférente soit pérennisée.

## 1.1 Enjeux du programme de surveillance

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

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique (BEE) 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 [par ex. structure par taille ou par âge, répartition par sexe, taux de fécondité, taux de survie/mortalité] (1.3.1)
- Structure génétique des populations, le cas échéant (1.3.2)

#### 1.7 Structure des écosystèmes

- Il n'a pas été défini d'indicateurs pour le critère 1.7 au sein de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines. Ils seront définis à la suite d'études et travaux complémentaires. Les données collectées dans le cadre de ce programme sont cependant pertinentes pour les travaux de définition et à terme pour le renseignement des indicateurs associés à ce critère.

#### 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)

<sup>1</sup> Source : arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines, documents d'accompagnement.

- Taille maximale moyenne pour l'ensemble des espèces, établie par les études des navires de recherche (3.3.2)
- Percentile de 95 % de la répartition par taille des poissons constaté dans les études des navires de recherche (3.3.3)
- Taille de première maturation sexuelle de nature à refléter l'ampleur des effets génétiques indésirables de l'exploitation (3.3.4)

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

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

#### 4.2 Proportion des espèces sélectionnées au sommet du réseau trophique

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

#### 4.3 Abondance/répartition des groupes trophiques/espèces clés

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

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

Ce programme permet de renseigner les thèmes de l'évaluation initiale (EI) suivants :

#### **Caractéristiques biologiques et biocénoses**

- Peuplements démersaux
- Populations ichtyologiques<sup>2</sup> pélagiques

#### **Pertes et dommages physiques**

- Abrasion
- Modification de la nature du fond et de la turbidité

#### **Extraction sélective d'espèces**

- Captures, rejets et états des espèces exploitées
- Captures accidentelles
- Impacts sur les populations, les communautés et les réseaux trophiques

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

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) de la sous-région marine Manche - mer du Nord suivants<sup>3</sup> :

- Maintenir ou atteindre le bon état des stocks exploités

2 L'ichtyologie est la branche des sciences naturelles qui étudie les poissons (anatomie, physiologie, écologie...)

3 Source : Plan d'action pour le milieu marin, Objectifs environnementaux et indicateurs associés, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

En particulier :

- 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 6 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 et activités de pêche

Sous-programme 6 – Interactions entre mammifères marins et tortues marines et activités de pêche

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans les sous-programmes « pêche professionnelle » et « pêche récréative » contribuent également aux finalités du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds ».

## 1.3 Commentaires généraux sur le programme

Ce programme repose essentiellement sur des dispositifs existants, mis en œuvre dans le cadre de la politique commune de la pêche. Les modifications ou compléments apportés à ces dispositifs existants portent en priorité sur les sous-programmes « pêche récréative » et « pêche professionnelle », concernant notamment le suivi des navires de pêche professionnels dans la bande côtière. En effet, les navires de moins de 12 mètres ne sont pas soumis à l'obligation de s'équiper de matériel de géolocalisation (balise VMS – système satellite), permettant notamment de renseigner les indicateurs de l'intensité de pêche.

## 2. Sous-programme 1 : Pêche professionnelle

### 2.1 Objectifs et présentation

Le suivi de l'activité implique de quantifier et de localiser l'activité de pêche professionnelle. En effet, l'évaluation des stocks et la gestion des pêcheries ne peuvent s'affranchir de la connaissance de la distribution géographique de l'effort de pêche, de son intensité et de la localisation des captures. Comme indiqué en introduction, la surveillance de ces groupes de paramètres constitue pour chaque État membre une activité régalienne en réponse aux obligations réglementaires établies par l'Union européenne. Les principaux règlements sont :

- le règlement (CE) N° 1224/2009 du Conseil du 20 novembre 2009 instituant un régime communautaire de contrôle afin d'assurer le respect des règles de la PCP ;
- le règlement (CE) N° 199/2008 du Conseil du 25 février 2008 concernant l'établissement d'un cadre communautaire pour la collecte, la gestion et l'utilisation de données dans le secteur de la pêche et le soutien aux avis scientifiques sur la politique commune de la pêche.

D'autres textes exigent également des suivis plus spécifiques de certains métiers ou segments de flotte (pêches profondes, captures accidentelles de mammifères marins...). Le suivi s'effectue à terre, à bord de navires de pêche volontaires (OBSMER par exemple), via l'exploitation de bases de données d'usages ou grâce à des outils tels que la géolocalisation.

Le programme OBSMER est susceptible d'évoluer dans le cadre de la nouvelle politique commune de la pêche (fondement réglementaire du programme OBSMER).

### 2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

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

#### Paramètre suivis

- Paramètres du calendrier d'activité des navires de pêche ;
- Effort de pêche par métier et par unité géographique ;
- Captures par métier et par espèce.

## Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme peuvent pour partie également contribuer aux finalités des programmes « oiseaux », « mammifères marins et tortues », « poissons céphalopodes », « habitats benthiques et intégrité des fonds », « déchets marins ».

## 2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Il est proposé de se fonder sur les dispositifs existants mis en œuvre pour les besoins du règlement DCF et du règlement « contrôle » en vertu des obligations réglementaires en vigueur, ainsi que dans le cadre de projets mis en œuvre hors du cadre prévu par le règlement DCF dans le but de répondre à l'enjeu de suivi de certains métiers en zone côtière.

## 2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale correspond aux zones de pêche des navires équipés.

## 2.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Pour la mise en œuvre de ce sous programme, il est prévu de s'appuyer sur les dispositifs existants suivants :

- les dispositifs dont les données alimentent le système d'information halieutique (SIH) et le système d'informations pêche et aquaculture (SIPA), mis en œuvre au titre de la PCP ;
- les dispositifs ou projets mis en œuvre de manière complémentaires à la réponse aux exigences de la PCP afin notamment de répondre à l'enjeu de suivi de certains métiers en zone côtière. C'est le cas du dispositif RECOPECA. Il est à noter que ces derniers, non mis en œuvre à un titre réglementaire, peuvent être amenés à évoluer et ne disposent pas d'une pérennité assurée.

L'accès aux données relatives au suivi des activités de pêche s'effectue conformément aux dispositions du règlement DCF ou via le portail halieutique.

## SIH Ifremer : système d'information halieutique

Ce projet constitue le réseau pérenne et opérationnel d'observation des ressources halieutiques et des usages associés (pêche professionnelle et progressivement pêche récréative) de l'Ifremer.

### Observatoire des usages :

Les données du SIH permettent de caractériser les usages professionnels et récréatifs (activité des navires et effort de pêche, construction de typologies des flottilles), de connaître leurs situations économiques.

### Observatoire de la ressource :

Le SIH répond aux besoins d'évaluation des stocks communautaires, de caractérisation de l'état et de l'évolution à moyen terme des espèces exploitées et des peuplements d'intérêt halieutique. Les observations à bord des navires de pêche prennent en compte la totalité des captures (et non seulement les débarquements) afin d'améliorer les évaluations de stock et d'appréhender les pressions et impacts sur l'environnement. Les échantillonnages biologiques réalisés à terre complètent ces actions en permettant d'obtenir la structure en taille et/ou en âge des apports commerciaux des principales espèces exploitées par la France, ainsi que les paramètres biologiques afférents, pour l'évaluation des stocks.

### Observatoire de l'environnement :

Lors de ces différentes actions de collecte, de nombreuses informations sur l'environnement sont consignées et viennent enrichir les bases de données permettant ainsi une approche écosystémique. Ces données couvrent de nombreux champs comme l'hydrologie, la planctonologie, la sédimentologie, la courantologie, l'observation des mammifères marins, l'observation des oiseaux, la vidéo sous-marine, les prélèvements génétiques, l'observation des macro-déchets, etc.

Source : <http://sih.ifremer.fr/>

## RECOPECA

En 2004, l'Ifremer a lancé le projet Recopesca qui vise à mettre en place un réseau de navires de pêche volontaires pour mesurer l'activité de pêche et fournir des données environnementales. Recopesca mise sur la participation directe des pêcheurs qui jouent le rôle d'observateurs scientifiques. Il repose sur la pose de capteurs sur les engins et à bord de navires de pêche volontaires, représentatifs de l'ensemble des métiers pratiqués. Ces capteurs collectent à la fois des données sur l'effort de pêche spatialisé et prochainement sur les captures, mais également des données environnementales physiques, telles que la température et la salinité.

Source :

<http://wwz.ifremer.fr/peche/Les-defis/Les-partenariats/Avec-les-professionnels/Recopesca>



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

Aucun dispositif ne sera créé à court terme. Un élargissement de la géolocalisation des navires de moins de 12 m pourrait être envisagé à moyen terme, en fonction des résultats des études de faisabilité en cours.

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

---

La plupart des dispositifs décrits dans ce programme sont déjà mis en œuvre sous maîtrise d'ouvrage de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture.

Il n'apparaît pas souhaitable de réévaluer à l'échelle nationale ou de la sous-région marine les stocks partagés, évalués à l'échelle internationale par les organisations régionales de la gestion de pêches ou le CIEM.

S'agissant des échéances de mise en œuvre du sous-programme, les dispositifs sont en place et les systèmes d'information SIPA et SIH « activité des flottilles » qui gèrent les données collectées, sont d'ores et déjà opérationnels. La géolocalisation de l'effort de pêche (données VMS) fonctionne déjà en routine mais une complémentarité avec d'autres systèmes de collecte en milieu côtier est à rechercher. Pour RECOPECA, le dispositif est opérationnel sur de petits secteurs (programme en R&D lié au volontariat des professionnels) et pourra être amené à évoluer à l'avenir.

## 3. Sous-programme 2 : Pêche récréative

### 3.1 Objectifs et présentation

La surveillance de la pêche récréative vise à fournir les informations sur les niveaux de prélèvements réalisés par les pêcheurs récréatifs à pied et embarqués lorsque ces derniers ciblent des stocks exploités par la pêche professionnelle. Les captures récréatives françaises peuvent en effet représenter une part importante des ponctions subies par ces stocks.

### 3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

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

#### Paramètres suivis

- Effort de pêche par type de pêche et par unité géographique ;
- Taille et caractéristiques socio-démographiques de la population des pêcheurs récréatifs ;
- Captures par types de pêche et par espèce, incluant quelques échantillonnages biologiques ;
- Intrants économiques.

#### Liens avec les autres programmes

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

Les suivis se font à terre (enquêtes téléphoniques), à pied sur le littoral (enquêtes de terrain) ou grâce à des survols aériens (campagnes de comptages).

## 3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Au niveau spatial, les zones concernées sont les secteurs d'activités des pêcheurs récréatifs, à pied comme en bateau. L'aire d'activité est très généralement côtière, voire se limite à la zone de balancement des marées (pêche à pied).

Ce sous-programme repose sur les suivis existants mis en œuvre pour les besoins du règlement DCF (enquêtes téléphoniques, suivis de panels, enquêtes sur sites). L'estimation de l'effort de pêche et des volumes de captures sera renforcée, au-delà des composantes suivies au titre du règlement 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, pêche à pied, échantillonnages des pêcheurs et captures sur sites, suivi de panels de pêcheurs.

Certains suivis pourraient être mutualisés. Par exemple, des campagnes de survols aériens menées pour la surveillance des ulves (algues vertes) ont permis des comptages pour la pêche à pied récréative.

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

#### Programme LIFE + pêche à pied

Le projet « Life + pêche à pied » est un programme porté par l'Agence des aires marines protégées et le Conservatoire du littoral et des rivages lacustres. Il a pour objet de créer un réseau coordonné d'acteurs à partir de 11 sites pilote à l'échelle nationale, ce qui permettra de mettre en œuvre des actions de sensibilisation et d'information du public transposables à l'ensemble du territoire. Cinq sites pilote sont présents dans la sous-région marine Manche - mer du Nord : le parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale, le golfe normand-breton, la frange littorale des côtes d'Armor hors golfe normand-breton, le pays de Morlaix et la Rade de Brest.

Source :

<http://www.aires-marines.fr/Partager/Relations-europeennes/LIFE-Peche-a-pied-de-loisir>

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

Un renforcement du recensement par enquêtes téléphoniques sera privilégié (estimation sur des bases statistiques permettant d'identifier la population de pêcheurs et tous les grands types

de pêche). Et l'estimation de l'effort de pêche et des volumes de captures sera renforcée au-delà des composantes suivies au titre du règlement DCF, notamment pour la pêche à pied des coquillages et crustacés.

Dans l'hypothèse de la mise en place de la mesure nouvelle du programme de mesures du PAMM visant une déclaration obligatoire dans le cadre de l'activité de pêche de loisir, les données issues de ces déclarations pourraient remplacer ces compléments initialement prévus et mis en place.

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

---

La surveillance de la pêche récréative est déjà opérationnelle mais incomplète (ciblée sur quelques espèces comme le bar, le cabillaud, l'anguille, prévues dans le DCF) et pourra donc contribuer au programme de surveillance à court terme (dès le début de sa mise en œuvre). L'échantillonnage sur sites (pêcheurs et captures), les suivis de panels de pêcheurs, les enquêtes téléphoniques seront complétées, hors du cadre du règlement DCF, en fonction des besoins identifiées aux échelles sous-régionales et nationales (exemple : pêche à pied des mollusques, espèces non mentionnées dans le DCF...).

## 4. Sous-programme 3 : Échantillonnages des captures et paramètres biologiques des espèces cibles

### 4.1 Objectifs et présentation

---

Ce sous-programme a pour objectif de disposer des paramètres vitaux des espèces, et de caractériser la structure des captures par stock. En effet, Les modèles analytiques d'évaluation d'un stock nécessitent de connaître les caractéristiques du cycle de vie de l'espèce considérée. L'information collectée dans le cadre de sous-programme servira à l'estimation des paramètres biologiques des espèces évaluées par ces modèles. Ces données correspondent aux « variables stocks » du règlement DCF et de sa décision UE/93/2010.

La surveillance permettra aussi d'échantillonner en taille (ou en âge lorsque celui-ci peut être directement lu – cas des bivalves) les captures des principales espèces cibles des principaux métiers de la pêche professionnelle.

Les données collectées chercheront à qualifier les profils d'exploitation de ces métiers, et donc à acquérir l'image des tailles de la fraction exploitée des populations (stocks) subissant la pression de pêche en fonction de la sélectivité des engins de pêche utilisés. Ces échantillonnages biologiques, croisés avec les données statistiques de production permettront, par espèce/stock, de reconstituer les structures démographiques en taille et/ou en âge des apports et/ou des captures, qui sont des éléments fondamentaux pour établir des diagnostics sur l'état des stocks. Ces données correspondent aux « variables métiers » du règlement DCF et de sa décision UE/93/2010. Les suivis s'opèrent à terre et ou en mer par embarquement sur navires professionnels (navires d'opportunité du dispositif OBSMER).

### 4.2 Sous-régions marines concernées

---

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

### Paramètres suivis

- Échantillonnage des captures : dénombrement et poids par espèce, taille des individus ;
- Paramètres biologiques : poids, âge, sexe et maturité des individus.

### Liens avec les autres programmes

Les données collectées par les dispositifs décrits dans ce sous-programme sont nécessaires pour les besoins des programmes « mammifères marins et tortues », « poissons et céphalopodes », « habitats benthiques et intégrité des fonds », « questions sanitaires ».

## 4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

---

Suivis à terre et grâce à des navires de recherche (côtiers, hauturiers), des navires d'opportunité ou des navires professionnels.

## 4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

---

Au niveau spatial, l'approche se fait à l'échelle des stocks exploités. Les échelles spatiales sont donc très variables et s'imbriquent selon les espèces considérées ; les stocks visés peuvent être partagés entre plusieurs pays ou au contraire très locaux. La surveillance s'effectue donc plutôt selon les métiers qui ciblent ces stocks que selon les zones concernées. Des règles de sélection ont été instaurées pour définir les métiers de pêche et les stocks devant faire l'objet d'échantillonnages des captures dans le cadre du règlement DCF. En effet, ce dernier définit les métiers à échantillonner, donc leurs principales espèces cibles. Les critères 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.

## 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 du règlement DCF :

- OBSVENTES – échantillonnages des apports sous les criées et sur les marchés ;
  - OBSMER – échantillonnages des captures à bord des navires de pêche ;
- Le programme OBSMER est un programme d'observations en mer : ses objectifs sont scientifiques et encadrés par des règlements communautaires. Le programme OBSMER mutualise les observations requises par les règlements suivants :
- Règlement DCF
  - Règlement cétaqués
  - Règlement stocks d'eau profonde
  - Règlement thon rouge.

Le programme OBSMER est susceptible d'évoluer dans le cadre de la nouvelle politique commune de la pêche (fondement réglementaire du programme OBSMER).

- SIH Ifremer – pôle de sclérochronologie<sup>4</sup> et paramètres biologiques des espèces cibles.

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

Aucun dispositif ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme pour le premier cycle de la surveillance DCSMM.

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

La surveillance des captures et paramètres biologiques des espèces cibles est déjà existante et opérationnelle, sur la base des exigences DCF.

<sup>4</sup> La sclérochronologie est l'étude des parties dures des êtres vivants (coquillages, coraux, etc.) par comptage des stries d'accroissement.

# 5. Sous-programme 4 : Campagnes de surveillance halieutique

## 5.1 Objectifs et présentation

---

Ce sous-programme couvre 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.

## 5.2 Sous-régions marines concernées

---

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

### Paramètres suivis

- 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.

### Liens avec les autres programmes

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

La surveillance est opérée grâce à des navires de recherche (côtiers, hauturiers), des navires professionnels, des navires d'opportunité ou des moyens aériens.

## 5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Au niveau spatial, les plans d'échantillonnage sont conçus en fonction des espèces définies comme prioritaires pour les évaluations de stocks (démersaux, pélagiques, benthiques). La stratification est fonction de la bathymétrie ou selon des carroyages ou radiales précis.

Il est proposé de se fonder sur l'existant mis en œuvre pour les besoins du règlement DCF dans le cadre de la réglementation existante, en optimisant à la marge l'utilisation des plates-formes navales et aériennes déployées pour intégrer des besoins de collecte d'autres descripteurs.

## 5.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Les dispositifs existants sont les suivants :

- > Campagnes halieutiques labellisées DCF (opérationnelles sur la base des requis DCF) :
  - Démersales : international bottom trawl survey (IBTS) ;
- > Autres campagnes halieutiques cofinancées ou financées (financement par le maître d'ouvrage de la campagne et d'autres financeurs – conseils régionaux ou professionnels) :
  - Démersales : campagnes IGA, NOURSOM et CRUSTAFLAM (opérationnelles sur la base des requis IGA), campagnes coquilles Saint-Jacques COMOR et COSB (opérationnelles mais dépendant de cofinancements locaux, les projets d'aménagement des suivis et les structures bénéficiaires sont en cours de redéfinition) ;
- > Campagnes halieutiques non cofinancées (financement par le maître d'ouvrage de la campagne) :
  - Démersales hauturières : Channel Ground Fish Survey (CGFS), opérationnelle mais dont l'avenir dépend de l'obtention de cofinancements.

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

## CGFS

La campagne expérimentale de chalutage *Channel Ground Fish Survey* (CGFS), menée par l'Ifremer (chaque année en octobre depuis 1988), permet d'évaluer au chalut de fond les ressources marines vivantes pour la Manche orientale.

Les objectifs lors de ces campagnes sont de récolter principalement les données suivantes :

- répartition et abondance halieutique apparente ;
- indices d'abondance par groupe d'âge des principales espèces commerciales ;
- estimation directe du recrutement et de ses variations ;
- connaissances sur les peuplements ichtyologiques ;
- paramètres de croissance pour les principales espèces commerciales ;
- données hydrologiques (température et salinité) ;
- indices d'abondance pour le groupe du CIEM « *Assessment of Demersal Stock in the North Sea and Skagerrak* » (évaluation du stock démersal en mer du Nord et Skagerrak) ;
- localisation et estimation de l'importance des nourriceries ;
- données servant à l'élaboration de recommandations de gestion, d'expertises et d'avis auprès des structures de décisions locales, nationales et communautaires, principalement dans le cadre de la gestion des ressources exploitées et de l'aménagement des usages de la bande côtière ;
- présence, dominance et répartition spatiale des peuplements benthiques.

Source : Coppin Franck, Carpentier Andre, Delpech Jean-Paul, Schlaich Ivan (2002). Manuel des protocoles de campagne halieutique. Campagnes CGFS. V 3.  
<http://archimer.ifremer.fr/doc/00036/14705/>

La campagne démersale hauturière CGFS a fait l'objet d'une évaluation pour une éligibilité dans le cadre du futur DCF 2014-2020.

- > Campagnes locales d'évaluation annuelle de mollusques :
- Evaluation des gisements moulières de l'Est Cotentin;
  - Suivi de la pêcherie de bulots de l'Ouest Cotentin (SUPERB).

### 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. Ces compléments sont listés dans les autres programmes, mais la faisabilité opérationnelle de certains d'entre eux est encore en cours d'analyse.

Les campagnes halieutiques font partie de séries internationales pilotées par des groupes *ad hoc*. Toute modification des protocoles doit être avalisée par ces groupes et par le comité scientifique, technique et économique de la pêche pour l'Union européenne (CSTEP) si ces campagnes sont réalisées en application du règlement DCF.

Ce programme prévoit toutefois des évolutions sur les dispositifs existants, permettant de mieux répondre aux besoins identifiés dans les PAMM. Seules les modifications apportées

aux règlements encadrant les paramètres suivis peuvent être prises en considération par les États membres. Dès lors, en l'état actuel des dispositions communautaires relatives à la collecte des données dans le cadre de la PCP, et sans préjudice des évolutions possibles et à venir de ce cadre, des compléments aux dispositifs existants pourront intervenir en mobilisant les moyens nautiques et humains existants pour les besoins de la surveillance DCSMM, mais ne le seront pas dans le cadre de la mise en œuvre du règlement DCF tant que ce dernier n'aura pas été modifié.

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

---

Les campagnes halieutiques existantes pourront contribuer au programme de surveillance dès sa mise en œuvre. Une optimisation de l'utilisation des plate formes navales et aériennes déployées est recherchée, 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 lors du premier cycle de surveillance (2015-2021). L'optimisation inter-thématiques de l'utilisation du temps navire (à partir de 2015) et la révision ou l'adaptation des protocoles (à partir de 2015) concernent les séries suivantes : IBTS et CGFS. Une réflexion plus générale sur les modalités de suivis et besoins de couverture de la Manche par les campagnes françaises est en cours.

## 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 sous-programme « interaction entre les oiseaux et les activités humaines » du programme oiseaux.

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 sur l'évolution de ce sous-programme pour les prochains cycles de mise en œuvre de la DCSMM. Par exemple, le projet en cours d'élaboration intitulé « LIFE OMEGA », porté par la Ligue de protection des oiseaux, visera à évaluer les interactions entre les oiseaux marins et les activités humaines (essentiellement la pêche maritime professionnelle mais aussi la production d'énergie éolienne en mer et l'extraction de granulats marins).

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

Le sujet des interactions entre les mammifères marins 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.



# Surveillance de l'eutrophisation

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine Manche-mer du Nord

Ce chapitre 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>285</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance de l'eutrophisation .....	285
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés .....	285
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	286
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés .....	287
1.2 Organisation .....	287
1.3 Commentaires généraux sur le programme .....	288
<b>2. Sous-programme 1 : Hydrodynamisme et hydrologie .....</b>	<b>289</b>
<b>3. Sous-programme 2 : Physico-chimie .....</b>	<b>290</b>
<b>4. Sous-programme 3 : Phytoplancton .....</b>	<b>291</b>
<b>5. Sous-programme 4 : Macro-algues et herbiers de phanérogames.....</b>	<b>292</b>
<b>6. Sous-programme 5 : Apports fluviaux en nutriments .....</b>	<b>293</b>
6.1. Objectifs et présentation .....	293
6.2 Sous-régions marines concernées .....	293
6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	293
6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	293
6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	294
6.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	294
6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	294
6.6.1.1 Réseau d'observations des stations hydrométriques .....	295
6.6.1.2 Réseaux locaux dédiés à l'étude des flux de nutriments .....	296
6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	296
6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	296
<b>7. Sous-programme 6 : Marées vertes .....</b>	<b>297</b>
7.1 Objectifs et présentation .....	297
7.2 Sous-régions marines concernées .....	297
7.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	297
7.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	298
7.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	298
7.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	299
7.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	299
7.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	299
7.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	299
<b>8. Sous-programme 7 : Météorologie .....</b>	<b>300</b>
<b>9. Sous-Programme 8 : Apports atmosphériques en nutriments .....</b>	<b>301</b>
9.1 Objectifs et présentation .....	301
9.2 Sous-régions marines concernées .....	301
9.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	301

9.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	301
9.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	302
9.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	302
9.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	302
9.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	302
9.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	302

# 1. Présentation du programme de surveillance de l'eutrophisation

## 1.1 Enjeux du programme de surveillance de l'eutrophisation

Le programme « eutrophisation »<sup>1</sup> a pour finalité de suivre l'évolution de ce processus dans le milieu marin. La surveillance nécessite de suivre les 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, 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>2</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 les cyanobactéries), causée par les activités humaines (5.2.4)

1 Eutrophisation : Enrichissement des eaux (eaux douces de surface ou eaux marines) en éléments nutritifs azotés ou phosphorés, provoquant une augmentation de la production primaire, et pouvant conduire à la prolifération excessive d'organismes (par exemple du phytoplancton).

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

### 5.3 : Effets indirects de l'enrichissement en nutriments

- Abondance des algues et herbiers pérennes (par exemple, fucacées, zostères et posidonies), perturbés par la diminution de la transparence de l'eau (5.3.1)
- Oxygène dissous, c'est-à-dire changements dus à un accroissement de la décomposition de matière organique et de la superficie de la zone concernée (5.3.2)

### **Descripteur « biodiversité »**

#### 1.1 : Répartition des espèces

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

### **Descripteur « changements hydrographiques »**

#### 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 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 thèmes de l'évaluation initiale (EI) suivants<sup>3</sup> :

### **Caractéristiques et état écologique :**

- *Etat physique et chimique :*

Climatologie marine, débits fluviaux, courantologie, exposition aux vagues, topographie et bathymétrie des fonds marins, régime de la température et de la salinité, turbidité, répartition spatio-temporelle de l'oxygène, répartition spatio-temporelle des nutriments, répartition spatio-temporelle de la chlorophylle

- *Etat biologique :*

Distribution des biotopes principaux des fonds marins, distribution des biotopes principaux de la colonne d'eau, communautés du phytoplancton, biocénoses du médiolittoral, biocénoses de l'infralittoral

### **Pressions physiques et impacts associés :**

Étouffement et colmatage

---

<sup>3</sup> Source : Plan d'action pour le milieu marin, Évaluation initiale des eaux marines, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

## Pressions chimiques et impacts associés :

Analyse des sources directes et chroniques en nutriments et matière organique vers le milieu aquatique, apports fluviaux en nutriments et matière organique, retombées atmosphériques en nutriments et matière organique, impacts des apports en nutriments et matière organique (eutrophisation)

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

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux suivants<sup>4</sup> :

- Préserver les zones peu ou pas impactées par l'eutrophisation ;
- Réduire significativement les apports excessifs en nutriments dans le milieu marin  
En particulier :
  - Poursuivre la réduction des pollutions ponctuelles des collectivités, des industries et de l'agriculture afin de prendre en compte les objectifs fixés sur le milieu récepteur. Limiter leur transfert vers le milieu aquatique.
  - Renforcer la réduction des pollutions diffuses d'origine agricole et limiter leur transfert au milieu aquatique.
  - Réduire les apports d'azote atmosphérique (NO<sub>x</sub>) d'origine agricole, urbaine et industrielle et ceux dus au trafic maritime et terrestre.
  - Renforcer la réduction des apports sur les zones d'eutrophisation avérées (en vue de contribuer à l'atteinte des objectifs OSPAR).

## 1.2 Organisation

Ce programme est composé de 8 sous-programmes :

Sous-programme 1 – Hydrodynamisme et hydrologie

Sous-programme 2 – Physico-chimie

Sous-programme 3 – Phytoplancton

Sous-programme 4 – Macroalgues et herbiers de phanérogames

Sous-programme 5 – Apports fluviaux en nutriments

Sous-programme 6 – Marées vertes

Sous-programme 7 – Météorologie

Sous-programme 8 – Apports atmosphériques en nutriments

<sup>4</sup> Source : Plan d'action pour le milieu marin, Objectifs environnementaux et indicateurs associés, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

### 1.3 Commentaires généraux sur le programme

---

Ce programme est relativement bien couvert par des suivis existants, mais des adaptations sont nécessaires en vue de mieux répondre aux besoins de la surveillance DCSMM. Pour le premier cycle de surveillance, ces adaptations et évolutions concerneront en priorité les sous-programmes « apports fluviaux en nutriments » et « marées vertes ».

Les sous-programmes « hydrodynamisme et hydrologie », « physico-chimie » et « météorologie » sont communs avec le programme « changements hydrographiques » et sont développés au sein de celui-ci.

Les sous-programmes « phytoplancton » et « apports fluviaux en nutriments » sont communs avec le programme « habitats pélagiques ». Le sous-programme « phytoplancton » est développé au sein du programme « habitats pélagiques ».

Le sous-programme « macroalgues et herbiers de phanérogames » constitue une sous-partie des sous-programmes « répartition et étendue des habitats benthiques côtiers et du plateau », « état écologique des habitats intertidaux », « état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrats meubles » et « état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrats durs » du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds marins ». Les données collectées dans le cadre de ces quatre sous-programmes incluent les données du sous-programme « macroalgues et herbiers de phanérogames ». Le contenu de ce dernier n'est donc pas à nouveau décrit dans le présent programme.

Les sous-programmes « apports fluviaux en nutriments », « marées vertes » et « apports atmosphériques en nutriments » sont développés au sein du présent programme.

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

Le sous-programme « hydrodynamisme et hydrologie » est traité au sein du programme « changements hydrographiques »

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

Le sous-programme « physico-chimie » est traité au sein du programme « changements hydrographiques ».



## 4. Sous-programme 3 : Phytoplancton

Le sous-programme « phytoplancton » est développé au sein du programme « habitats pélagiques ».

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

Le sous-programme « macroalgues et herbiers de phanérogames » est une sous-partie des sous-programmes « répartition et étendue des habitats benthiques côtiers et du plateau », « état écologique des habitats intertidaux », « état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrats meubles » et « état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrats durs » du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds », qui décrivent le suivi d'un nombre d'habitats plus important pour le besoin du suivi écologique des habitats benthiques.

Concernant le suivi des macroalgues, se référer à la description des éléments au sein des sous-programmes « répartition et étendue des habitats benthiques côtiers et du plateau », « état écologique des habitats intertidaux » et « état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrats durs » du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds ».

Concernant le suivi des herbiers de phanérogames, se référer à la description des éléments dans les sous-programmes « répartition et étendue des habitats benthiques côtiers et du plateau » et « état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrats meubles » du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds ».

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

### 6.1. Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est d'évaluer les apports fluviaux dans le milieu marin et constitue donc un suivi des pressions. Actuellement, ces apports font l'objet d'une surveillance dans le cadre de la convention OSPAR (Manche-Atlantique), ainsi que dans la convention de Barcelone (Méditerranée).

### 6.2 Sous-régions marines concernées

Seules les sous-régions marines Manche-mer du Nord, golfe de Gascogne et Méditerranée occidentale sont concernées.

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

#### Paramètres suivis

- Débits (journaliers, mensuels, annuels)
- Concentrations en nutriments : ammonium, nitrate, orthophosphates, azote total, phosphore total
- Matières en suspension
- Température / salinité (pour les eaux estuariennes)

#### Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme permettront également de répondre aux finalités des programmes « changements hydrographiques » et « habitats pélagiques ».

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

La surveillance s'opère à terre ou sur l'eau grâce à des mouillages instrumentés ou moyens nautiques légers. La modélisation et la télédétection sont aussi utilisées.

## 6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale et l'échantillonnage se fondent sur le réseau de stations de mesure mobilisées dans le dispositif existant mis en œuvre par le service de l'observation et des statistiques (SOeS), à partir des données sur la qualité de l'eau produites par les agences de l'eau (en particulier dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau) et des données relatives à l'hydrométrie collectées par un réseau de stations hydrométriques. Les apports en nutriments sont ainsi évalués tous les ans dans le cadre de la convention OSPAR sur la base de ces données et d'une modélisation. Cette convention demande en effet d'« évaluer avec autant de précision que possible l'ensemble des apports fluviaux sélectionnés aux eaux de la Convention » dans le cadre de son programme d'étude globale des apports fluviaux et des rejets directs (« *Comprehensive study on riverine inputs and direct discharges* », RID). La même évaluation, selon le même protocole, est également réalisée dans le cadre de la convention de Barcelone.

## 6.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Le groupe RID est un des éléments du programme conjoint d'évaluation et de surveillance (« *joint assessment monitoring programme* », JAMP) de la convention OSPAR. L'objectif de RID est d'évaluer annuellement et, aussi précisément que possible, tous les apports directs et indirects spécifiques issus des rivières et fleuves de la zone OSPAR selon un protocole commun<sup>5</sup>. Il mobilise des suivis hydrométriques et des suivis relatifs aux nutriments.

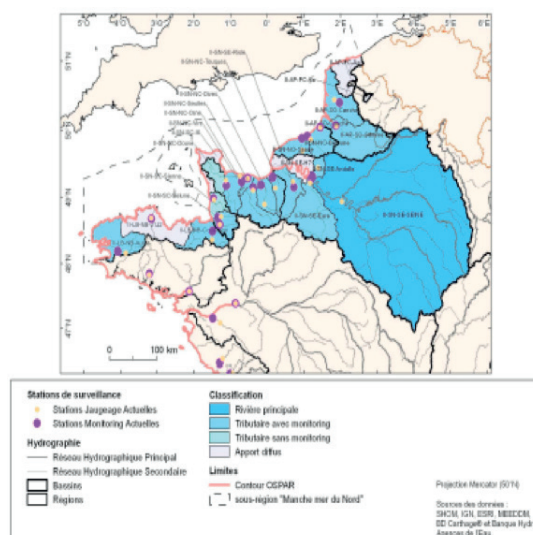


Figure 1 : Découpage des zones d'apport des sous-régions marines Manche - mer du Nord et golfe de Gascogne (sources : SOeS, 2012)

5 RID Principle: *Comprehensive Study on Riverine Inputs and Direct Discharges* (reference number: 1998-5), as amended by ASMO 2005 (Annex 5 to the ASMO 2005 Summary Record, ASMO 05/13/1). [http://www.ospar.org/v\\_measures/get\\_page.asp?v0=98-05f\\_Principes%20RID.doc&v1=5](http://www.ospar.org/v_measures/get_page.asp?v0=98-05f_Principes%20RID.doc&v1=5)

### 6.6.1.1 Réseau d'observations des stations hydrométriques

Le réseau d'observations des stations hydrométriques mesure les débits pour la prévision des crues et des inondations. Certaines données et stations sont mobilisées dans le cadre du programme RID, en particulier pour produire les valeurs de débits.

<b>Nom du dispositif</b>	Réseaux d'observations de stations hydrométriques (mesure des débits pour la prévision des crues et inondations) et BANQUE HYDRO associée
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Réglementaire donc pérenne, financé par le ministère en charge de l'environnement.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : oui, pourra être complété par une surveillance plus focalisée.</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : La surveillance du débit des cours d'eau principaux (les quatre grands fleuves et certaines grandes rivières) est un pré-requis indispensable de la modélisation hydrodynamique et hydrologique. Elle peut s'appuyer sur la BANQUE HYDRO, pour les deux types d'applications.</li> </ul> <p>Les réseaux de stations hydrométriques des services déconcentrés de l'État situés en amont des cours d'eau constituent une bonne base de mesure qui pourra utilement être complétée par les réseaux d'observation de hauteur d'eau des portions avals notamment dans les grands fleuves. En effet, plus la mesure des flux est effectuée en aval du cours d'eau, plus elle intègre de sources de pollutions potentielles (notamment les agglomérations), et donc plus la caractérisation des pressions à l'origine de l'eutrophisation est précise. Seul le couple débit du cours d'eau x concentration des substances suivies d'un même point intègre l'impact anthropique des agglomérations.</p> <p>Ces observatoires ne sont qu'en partie exploités dans la BANQUE HYDRO. L'une des conditions pour qu'ils intègrent la banque HYDRO est de leur appliquer les observations de jaugeage et le calcul des courbes de tarage nécessaires au calcul des débits. L'opportunité d'une telle option technique est à évaluer par les utilisateurs des données de débits, le service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (SCHAPI), et les principaux producteurs de données existants ou potentiels. Dans un objectif d'optimisation du dispositif d'observation autour de la seule BD HYDRO, les observatoires existants utiles qui ne sont pas encore reliés à la BANQUE/BD HYDRO le seront afin que le programme de surveillance puisse s'appuyer sur des données bancarisées.</p> <p>Ce type de surveillance requiert une interface technique entre la BANQUE HYDRO et les modèles hydrodynamique / hydrologique qui utilisent cette donnée : cette interface peut s'appuyer sur les capacités temps réel de la BD HYDRO pour les modélisations hydrologiques et hydrodynamiques opérationnelles à haute fréquence.</p>

### 6.6.1.2 Réseaux locaux dédiés à l'étude des flux de nutriments

Les réseaux locaux dédiés à l'étude des nutriments (dont les opérateurs sont les agences de l'eau, les DREAL<sup>6</sup>, les DDTM<sup>7</sup>, les universités...) pourront également être valorisés pour le suivi des apports fluviaux au titre de la surveillance DCSMM. Certains sont mobilisés dans le cadre du RID, en particulier pour le volet « mesure des concentrations en nutriments ».

Le réseau local « flux nutriments Artois-Picardie » sera valorisé pour le suivi des apports fluviaux en nutriments au titre de la surveillance DCSMM. Ce réseau comporte la collecte de données hydrométriques (mesures du débit des eaux) et de concentrations en nutriments, mobilisées notamment dans le cadre du RID.

<b>Nom du dispositif</b>	Réseau flux nutriments Artois-Picardie
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne (financé par l'agence de l'eau Artois-Picardie et le ministère en charge de l'environnement)
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications des paramètres : non</li><li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li><li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li><li>• Commentaires éventuels : non</li></ul>

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

Aucun dispositif ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme pour le premier cycle de la surveillance DCSMM.

Il est par contre envisagé, lors du premier cycle de surveillance, d'identifier les stations existantes qui, dans les trois sous-régions marines concernées, permettraient de compléter les jeux de données mobilisées dans le cadre du calcul des apports fluviaux réalisés dans le cadre des conventions OSPAR et Barcelone, afin d'améliorer les résultats de modélisation. Cela impliquera de réaliser une harmonisation nationale des protocoles et des paramètres mesurés pour les stations complémentaires retenues.

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

La mise en œuvre de la surveillance des apports fluviaux repose sur des dispositifs existants d'ores et déjà opérationnels, ce qui lui confère une mise en œuvre possible à court terme (2015). Dans la perspective d'une amélioration de la méthode d'évaluation des apports fluviaux par la mobilisation de données complémentaires, une harmonisation et une évolution de certains suivis existants sera recherchée.

6 Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement, service déconcentré de l'Etat au niveau régional

7 Directions départementales des territoires et de la mer, service déconcentré de l'Etat au niveau départemental

# 7. Sous-programme 6 : Marées vertes

## 7.1 Objectifs et présentation

Le phénomène des « marées vertes » peut être décrit comme une prolifération soudaine et excessive de macro-algues opportunistes (principalement ulves<sup>8</sup>, mais également algues entéromorphes<sup>9</sup> et algues filamenteuses) au printemps et en été dans la zone intertidale, aboutissant à des échouages sur les plages et le fond des baies. Cette manifestation reflète le caractère eutrophe des eaux concernées et en particulier la présence importante de nitrates.

L'objectif de ce sous-programme est d'évaluer régulièrement l'importance du phénomène et d'évaluer les améliorations apportées dans la réduction des rejets responsables. Un tel suivi est déjà mis en œuvre dans le cadre de la directive cadre sur l'eau (DCE).

## 7.2 Sous-régions marines concernées

Les sous-régions marines concernées sont la Manche-mer du Nord et le golfe de Gascogne.

## 7.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

- Évaluations surfaciques (colonisation de la masse d'eau, fréquence des blooms, aire affectée...) des zones couvertes par les macro-algues durant le mois correspondant au maximum annuel par type d'échouages.

### Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme ne contribuent pas aux finalités d'autres programmes.

8 Ulves : Algues vertes regroupées dans le genre *Ulva*.

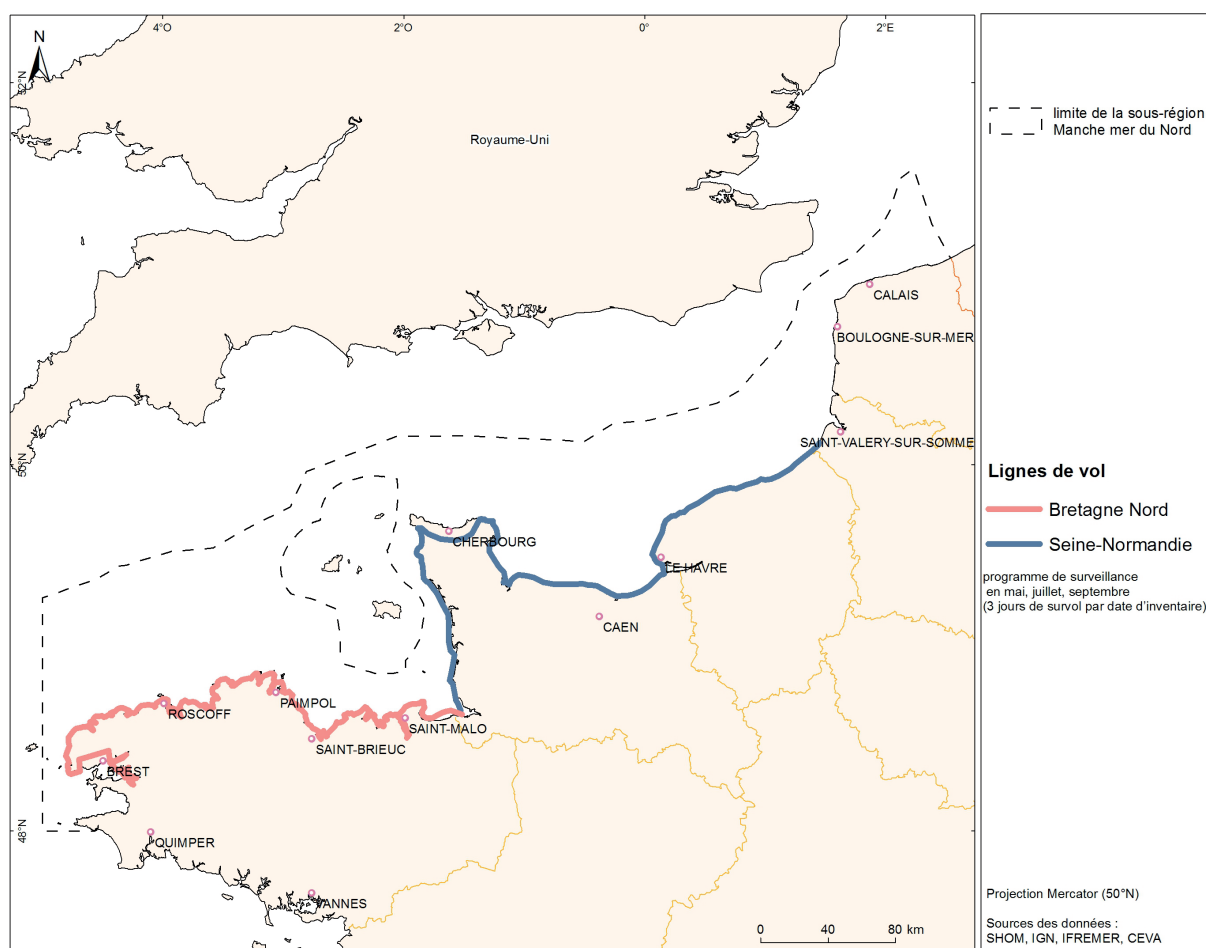
9 Entéromorphe : Genre d'algues vertes (*Enteromorpha*) de la famille des Ulvaceae.

## 7.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

- Enquêtes auprès des communes littorales (quantités échouées et ramassées)
- Trois survols du linéaire côtier réalisés par le CEVA (Centre d'Étude et Valorisation des Algues) avec contrôles de terrain aux périodes suivantes : mi-mai, mi-juillet, mi-septembre, auxquels s'ajouteront d'autres survols si nécessaire pour certaines zones (vasières)

## 7.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Le suivi concerne les côtes de Normandie et de Bretagne.



Survols réalisés pour le suivi des marées vertes sur les côtes de la sous-région marine Manche mer du Nord

Figure 2 : Survols réalisés pour le suivi des marées vertes sur les côtes de la sous-région marine Manche - mer du Nord



## 7.6 Mise en œuvre de la surveillance

---

### 7.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Le dispositif existant a été jusqu'à présent mis en place par l'Ifremer avec un cofinancement de l'Ifremer et des agences de l'eau Loire-Bretagne et Seine-Normandie selon la zone considérée.

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

Aucun dispositif complémentaire n'est nécessaire à ce stade, mais il est prévu une extension de la couverture des suivis en fonction de l'apparition de blooms algaux de phytoplanctons de l'espèce *phaeocystis* dans d'autres zones que celles actuellement surveillées (Nord-Pas-de-Calais). Le dispositif en vigueur actuellement sera donc étendu en conséquence.

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

---

La surveillance des marées vertes repose sur un suivi existant d'ores et déjà opérationnel, ce qui permet une mise en œuvre immédiate (2015). Des ajustements seront apportés pour couvrir des zones complémentaires touchées, notamment en fonction de l'évolution des zones concernées par le développement de blooms de macro-algues.

## 8. Sous-programme 7 : Météorologie

Le sous-programme « météorologie » est développé 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 de permettre un suivi des sources de pressions. Actuellement, ces apports font l'objet d'une surveillance dans le cadre :

- du réseau européen d'évaluation et de suivi (EMEP) des pollutions atmosphériques « longue distance » et transfrontalières ;
- dans le cadre de la procédure de suivi prévue par la convention OSPAR. Cette dernière est mise en oeuvre 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.

## 9.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètre suivi

- Concentrations en nutriments : azote

### Liens avec les autres programmes

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

La surveillance s'opère à terre ou sur l'eau grâce à des mouillages instrumentés. La modélisation est utilisée.

## 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 (*comprehensive atmospheric monitoring programme* - 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 pour la mise en œuvre du modèle d'EMEP (Porspoder : 48,30 N / 4,46 O ; La Hague : 49,37 N / 1,50 W). 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 de La Hague, Porposder et de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) permettra de suivre les changements éventuels via l'intégration des données par modélisation. Il n'est pas nécessaire à ce jour pour les besoins de la surveillance DCSMM de développer un système de surveillance des apports atmosphériques à plus haute résolution spatiale.

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

Aucun dispositif nouveau ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme pour le premier cycle de la surveillance DCSMM.

## 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 mise en œuvre dès 2015.



# Surveillance des changements hydrographiques

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine Manche-mer du Nord

Ce chapitre 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>307</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance des changements hydrographiques .....	307
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés .....	307
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	308
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	309
1.2 Organisation .....	309
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	310
<b>2. Sous-programme 1 : Hydrodynamisme et hydrologie .....</b>	<b>312</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	312
2.2 Sous-régions marines concernées .....	312
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	312
2.4 Moyens / outils utilisés/ éléments de protocole.....	312
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	313
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	313
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	314
2.6.1.1 Observations de terrain .....	314
2.6.1.2 Modélisation opérationnelle .....	322
2.6.1.3 Données archivées.....	324
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	325
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	326
<b>3. Sous-programme 2 : Physico-chimie .....</b>	<b>327</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	327
3.2 Sous-régions marines concernées .....	327
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	327
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	328
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	328
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	329
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	329
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	330
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	330
<b>4. Sous-programme 3 : Modifications morpho-sédimentaires des fonds en lien avec les pressions physiques .....</b>	<b>332</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	332
4.2 Sous-régions marines concernées .....	332
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	333
4.4 Moyens / outils utilisés.....	333
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	333
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	334
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	334
4.6.2 Dispositifs à créer ou évolutions prévues des dispositifs existants .....	336

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	337
<b>5. Sous-programme 4 : Météorologie.....</b>	<b>338</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	338
5.2 Sous-régions marines concernées .....	338
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	338
5.4 Moyens / outils utilisés.....	338
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	339
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	339
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	339
5.6.2 Dispositifs à créer ou évolutions prévues des dispositifs existants .....	340
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	340
<b>6. Sous-programme 5 : Débits fluviaux .....</b>	<b>341</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 outils pour le 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 « habitats pélagiques », « eutrophisation », « intégrité des fonds » et « conditions hydrographiques ».

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

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique 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> Source : arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines, documents d'accompagnement.

## 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, 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

- 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

- 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)
- Proportion de biomasse ou nombre d'individus de la population de macrobenthos au-dessus d'une taille précise (6.2.3)
- Paramètres décrivant les caractéristiques (forme, pente et intercept) du spectre de taille de la communauté benthique (6.2.4)

## 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 thèmes de l'évaluation initiale suivants<sup>2</sup> :

### Caractéristiques et état écologique

- *État physique et chimique*

Caractéristiques physiques, climatologie marine, débits fluviaux, courantologie, exposition aux vagues, topographie et bathymétrie des fonds marins, nature des fonds marins, régime de la température et de la salinité, turbidité (matières en suspension), caractéristiques chimiques, acidification du milieu marin, répartition spatio-temporelle de l'oxygène.

- *État biologique*

Distribution des biotopes principaux de la colonne d'eau.

---

<sup>2</sup> Sources : Plan d'action pour le milieu marin, Évaluation initiale des eaux marines, Sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

## Pressions et impacts

- *Pressions physiques et impacts associés*

Modification de la nature du fond et de la turbidité, perturbations sonores sous-marines, modification du régime thermique, modification du régime de salinité, modification du régime des courants

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

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux de la sous-région marine Manche - mer du Nord suivants<sup>3</sup> :

- Préserver les zones peu ou pas impactées par une modification permanente des processus hydrographiques, notamment celles accueillant des habitats ayant un rôle fonctionnel clé dans l'écosystème
- Réduire les pressions ayant un impact négatif sur les habitats et leurs fonctionnalités

## 1.2 Organisation

Ce programme est composé de cinq sous-programmes :

Sous-programme 1 – Hydrodynamisme et hydrologie

Sous-programme 2 – Physico-chimie

Sous-programme 3 – Modifications morpho-sédimentaires des fonds en lien avec les pressions physiques

Sous-programme 4 – Météorologie

Sous-programme 5 – Débits fluviaux

La production des données décrites dans ce programme fait appel à des outils intégrés, mobilisant à la fois la collecte de données (données in situ et données d'observation par satellite), la modélisation (notamment pour compléter et enrichir les jeux de données) et des données archivées. Ces trois composantes, inter-connectées, sont nécessaires à la mise en place d'un système opérationnel : la mobilisation de données d'observation permet de calibrer et alimenter des modèles, eux-mêmes mobilisés pour produire des données qui seront utilisées pour assurer la surveillance à mener au titre de la DCSMM.

3 Source : Plan d'action pour le milieu marin, Objectifs environnementaux et indicateurs associés, sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

## Les « 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 ;
- à la définition d'habitats clés ;
- en soutien à la modélisation pour le volet opérationnel.

Les données d'observation par satellite sont nécessaires :

- à la mise en place de suivi à long terme afin de faire la différence entre la variabilité naturelle et la variabilité liée aux facteurs anthropiques ;
- à la définition d'habitats clés ;
- en soutien à la modélisation pour le volet opérationnel.

## Les données issues de la « modélisation »

Les modèles sont basés sur des observations océaniques réalisées 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.

**L'« archivage » des données** est un point important pour 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 issues de la modélisation bien que, couramment, seule la collecte de données in-situ ou par satellite soit considérée comme de la surveillance au sens strict. Les données archivées évoquées au sein de ce programme 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 en nutriments ») 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 des dispositifs existants des sous-programmes « hydrodynamisme - hydrologie »

et « modifications morpho-sédimentaires des fonds en lien avec les pressions physiques » par l'ajout de compléments.

Concernant la couverture spatiale, la priorité est mise d'une part sur les secteurs où les pressions exercées sont les plus fortes (cf. la démarche de création des « zones atelier » présentée dans l'introduction du programme de surveillance et du programme habitats benthiques, sous-programme 8), et d'autre part sur l'extension des suivis et de la production de données dans les secteurs du large.

Dans ce cadre, les évolutions et compléments envisagés des dispositifs existants sont les suivants :

- la production (dont modélisation/téledétection) et la mise à disposition des données de l'océanographie opérationnelle ;
- la densification et/ou l'extension d'un réseau de stations instrumentées multi-capteurs (dispositif « DORA ») ;
- la création d'un dispositif permettant de centraliser et d'accéder aux données collectées dans le cadre des études d'impact et des suivis environnementaux liés aux activités soumises à étude d'impact et à autorisation.

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

### 2.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de permettre la surveillance des changements des conditions hydrologiques (température et salinité) et hydrodynamiques (courantologie, vagues et états de mer, marée) dans le milieu marin. Actuellement, ces paramètres font l'objet de nombreux suivis par des moyens très diversifiés (navires, surveillance aérienne, mouillages instrumentés, exploitation de bases de données), ainsi que des outils de télédétection et modélisation.

### 2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

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

#### Paramètres suivis

- Hydrodynamique : courantologie (vitesse et direction des courants, stratification de la colonne d'eau), vagues et états de mer, marée ;
- Hydrologie : température et salinité de la colonne d'eau.

#### Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme sont également utiles pour les finalités des programmes « habitats pélagiques » et « eutrophisation ».

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

Le suivi des conditions hydrodynamique et hydrologique nécessite des moyens et outils variés afin d'échantillonner à différentes échelles spatio-temporelles les processus physiques et écologiques pertinents pour la mise en œuvre de la DCSMM. Ces moyens et outils complémentaires sont les suivants : navires côtiers, navires hauturiers, navires d'opportunité, moyens aériens, mouillages instrumentés, exploitation de bases de données d'usages, télédétection, modélisation.

## 2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage couvrira un large spectre spatio-temporel pour définir les indicateurs quantitatifs des critères 7.1 « Caractérisation spatiale des modifications permanentes » et 7.2 « indices des changements hydrographiques permanents » du descripteur du bon état écologique relatif aux changements hydrographiques. Ces échelles peuvent être définies comme suit :

- Échelles régionales (échelle de la sous-région marine) : résolution spatiale en centaines de km ; résolution temporelle hebdomadaire ou mensuelle ;
- Échelles moyennes (échelle des paysages hydrologiques définis dans le programme « habitat pélagiques ») : résolution spatiale de l'ordre de la centaine de kilomètre au kilomètre ; résolution temporelle journalière, hebdomadaire ou mensuelle ;
- Échelles locales : résolution spatiale du kilomètre au mètre, résolution temporelle pluri-journalière, hebdomadaire ou 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 (voir encadré ci-après) 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.

### **SNOCO (Service National d'Océanographie Côtière Opérationnelle)**

Son objectif est de fournir des données calibrées et validées en temps réel ou en temps décalé, à haute fréquence, en utilisant des systèmes automatisés. Les données, provenant d'une observation constante de l'environnement, sont utiles pour la recherche fondamentale et appliquée et pour alimenter des modèles.

Source :

[http://wwz.ifremer.fr/epigram/content/download/44284/626597/file/charria\\_snocoinsitu.pdf](http://wwz.ifremer.fr/epigram/content/download/44284/626597/file/charria_snocoinsitu.pdf)

Seule la production de données d'observation et de modélisation est décrite dans ce programme ; la nécessité de l'archivage est rappelé pour mémoire car celui-ci est nécessaire à la production des données dans le cadre des outils d'océanographie opérationnelle.

## 2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il existe un nombre important de dispositifs sur les côtes métropolitaines.

Les dispositifs décrits ci-dessous sont les dispositifs essentiels qui permettent de répondre aux finalités de la surveillance DCSMM. Cependant, nombre d'entre eux, bien qu'opérationnels, ne permettent pas de répondre totalement aux besoins de la directive. Les modifications qu'il est proposé d'apporter pour ce premier cycle de mise en œuvre sont précisées pour chaque dispositif concerné, puis reprises avec les propositions de création de dispositifs nouveaux dans la partie.

### 2.6.1.1 Observations de terrain

#### Hydrologie in situ

<b>Nom du dispositif</b>	IGA (Impacts des Grand Aménagements)
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérennité liée à l'encadrement réglementaire et à l'activité (industriels).
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non.</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non (points situés à proximités de 5 centrales nucléaires - Flamanville, Paluel, Penly, Gravelines, Le Blayais).</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non.</li> </ul>
<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 Financeur : SHOM Maître d'œuvre : SHOM
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	<b>Prélèvements et mesures à partir de navires d'opportunité (navires de recherche et navires commerciaux) à l'aide de systèmes automatisés ou semi-automatisés (ferrybox<sup>4</sup>...)</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Réseau en expansion, sur financements non pérennes

<sup>4</sup> Les ferrybox sont des instruments automatisés embarqués sur des navires d'opportunité, majoritairement des ferries. Lors des traversées sans cesse répétées de ces navires, les données collectées sont, principalement : température, salinité, pression partielle de CO<sub>2</sub>, d'O<sub>2</sub> ou encore fluorescence (Chlorophylle a et Phycocyanine).



<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de 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 de l'effort d'échantillonnage : oui Équiper 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 (Fig. 1) Financeurs : SHOM, Ifremer, CNES, CNRS, INSU, IPEV, IRD, Météo-France Maître d'œuvre : SHOM, Ifremer
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires éventuels : le centre de données Coriolis contribue au volet « mesures <i>in situ</i> » d'océanographie opérationnelle, en complément des mesures réalisées à la surface des océans effectuées au moyen d'appareils embarqués sur des satellites.</li> </ul>

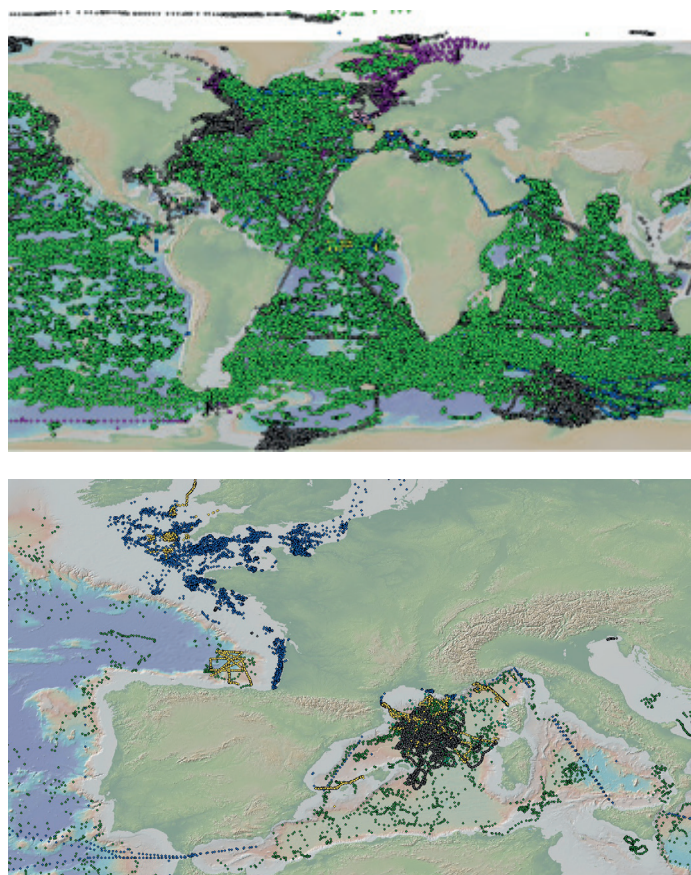


Figure 1 :  
En haut : Carte des profils verticaux CORIOLIS données 2011 (source : IFREMER).  
En bas : Profils verticaux, observations datées de l'année 2013 (source : IFREMER).

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Bouées instrumentées (ex : MAREL – mesures automatique en réseau pour l’environnement littoral) – Fig. 2</b> Mesures des bouées et stations bio-géochimiques déployées le long du littoral
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérennité incertaine 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 des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : accroître la couverture spatiale et la densité (voir propositions du programme « Habitats pélagiques »)</li> <li>• Modifications de l’effort d’échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : dispositif de mesure complémentaire de Coriolis du fait de sa position géographique</li> </ul>

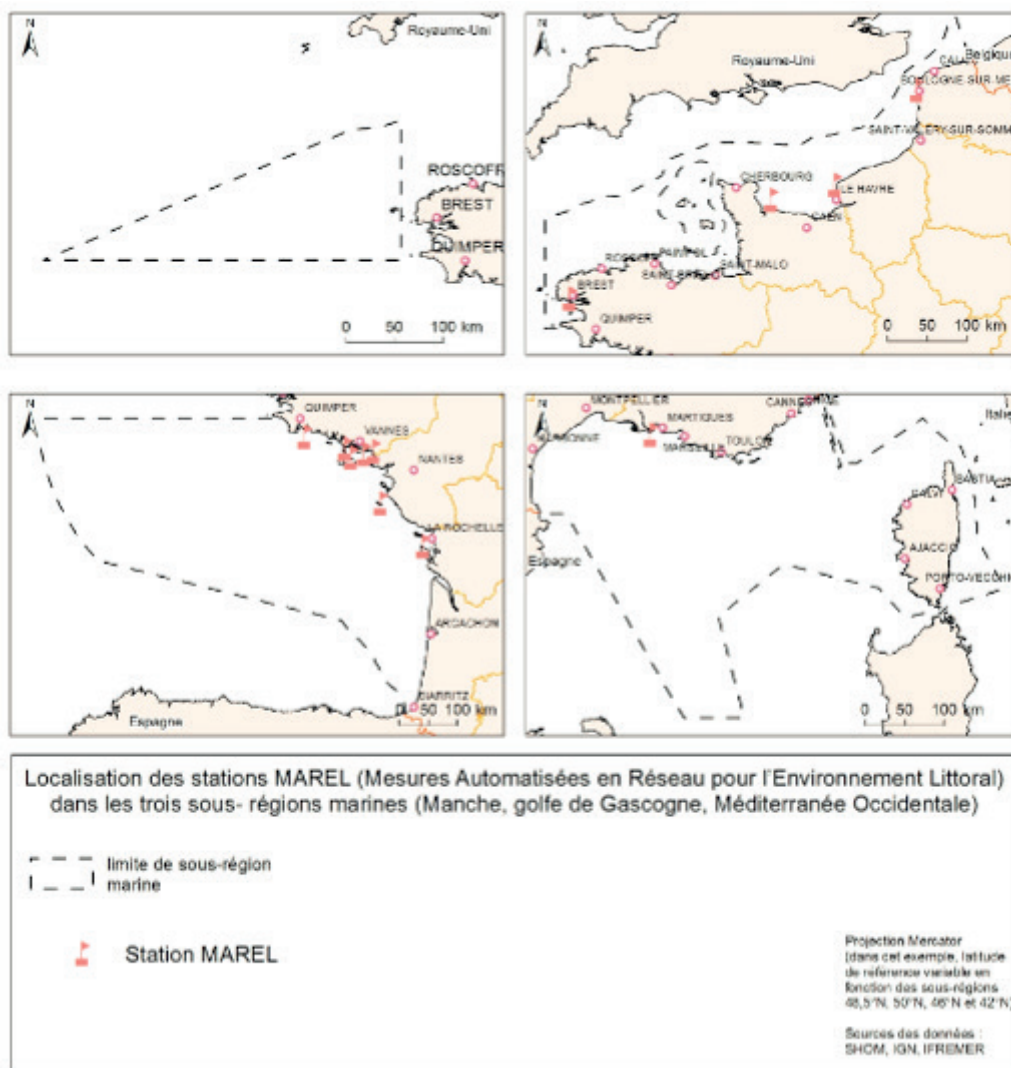


Figure 2 : Localisation des stations MAREL dans les quatre sous-régions marines (sources : SHOM, Ifremer).

<b>Nom du dispositif</b>	<b>RESOMAR et dispositifs associés : SOMLIT</b> Mesures des bouées et stations bio-géochimiques déployées le long du littoral SOMLIT : Profils verticaux de température et salinité
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne (SOMLIT) et sur projet (RESOMAR) Financeur : CNRS Maître d'œuvre : CNRS Profils verticaux de température et salinité
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non (pas au titre de ce sous-programme, même si des évolutions sont proposées au titre du sous-programme phytoplancton du programme « habitats pélagiques »)</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires éventuels : voir détails dans le volet 6.6.1 sous-programme « phytoplancton » du programme « habitats pélagiques »</li> </ul>

### RESOMAR (REseau des Stations et Observatoires MARins)

RESOMAR est une structure multidisciplinaire rassemblant des stations, observatoires et laboratoires marins français. Le réseau est coordonné par l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) du CNRS et réunit l'ensemble des stations marines atlantiques et méditerranéennes. Ce réseau a pour mission principale de fédérer les études sur la biologie marine côtière au niveau national. Il s'est notamment vu confier la tâche de constituer et d'exploiter scientifiquement des bases de données biologiques relatives aux composantes benthiques et pélagiques des écosystèmes côtiers et littoraux des côtes françaises.

Ses objectifs sont :

- de coordonner des actions communes d'intérêt national, notamment dans le domaine de l'observation et des bases de données ;
- de promouvoir et de coordonner le montage d'éventuels projets de recherche à caractère structurant ;
- d'être un acteur de référence organisé à l'échelle nationale pour les organisations internationales existantes ou à venir.

Sources : <http://resomar.cnrs.fr>

### SOMLIT : Service d'Observation en Milieu LITtoral

L'étude du littoral français dans son ensemble, rendue possible par le choix de sites représentatifs, d'un suivi de paramètres pertinents, d'un échantillonnage bimensuel et de la mise en place d'une charte qualité, permet une approche multi-paramètres et multi-sites afin :

- d'examiner les changements des systèmes côtiers sur le long terme,
- de quantifier les influences de la variabilité climatique d'une part et anthropogénique d'autre part sur ces systèmes.

<b>Nom du dispositif</b>	<b>REPHY et réseaux régionaux : suivi régional des nutriments (SRN) et réseau hydrologique littoral normand (RHLN).</b> La stratégie de ces réseaux régionaux est d'intégrer le REPHY pour répondre aux exigences de la DCE Mesures en surface et au fond le long du littoral
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositifs pérennes Pour le REPHY : Ifremer Pour RHLN : Ifremer, agence de l'eau Seine-Normandie, conseil régional de Basse-Normandie Pour le SRN : Ifremer, agence de l'eau Artois-Picardie Maître d'œuvre : Ifremer
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non (pas au titre de ce sous-programme, même si des évolutions sont proposées au titre du sous-programme « phytoplancton » du programme « habitats pélagiques »).</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires éventuels : voir détails dans le volet 6.6.1 sous-programme « phytoplancton » du programme « habitats pélagiques ».</li> </ul>

## REPHY

Le réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines REPHY est un réseau national dont la couverture est assurée par douze laboratoires côtiers qui se partagent le littoral français. Il a pour objectifs :

- d'observer l'ensemble des espèces phytoplanctoniques des eaux côtières, et censer les événements tels que les eaux colorées, les efflorescences exceptionnelles et les proliférations d'espèces toxiques ou nuisibles pour la faune marine ;
- de surveiller plus particulièrement les espèces produisant des toxines dangereuses pour les consommateurs de coquillages.

Sources : [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/phytoplancton\\_phycotoxines](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/phytoplancton_phycotoxines)

<b>Nom du dispositif</b>	<b>RECOPECA</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Financier : Ifremer avec une contribution de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA) du ministère en charge de l'environnement. Maître d'œuvre : Ifremer
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : accroître le nombre de porteurs équipés</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : accroître le nombre de porteurs équipés (voir propositions du programme « espèces commerciales »)</li> </ul>

## RECOPECA

Le projet Recopesca, lancé en 2014 par l'Ifremer, vise à mettre en place un réseau de navires de pêche volontaires pour mesurer l'activité de pêche et fournir des données environnementales. Recopesca mise sur la participation directe des pêcheurs, les navires jouant le rôle d'observateurs scientifiques. Il repose sur l'installation de capteurs sur les engins et à bord de navires de pêche volontaires, représentatifs de l'ensemble des métiers pratiqués. Ces capteurs collectent à la fois des données sur l'effort de pêche spatialisé et prochainement sur les captures, mais également des données environnementales physiques, telles que la température et la salinité.

Sources :

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

### Hydrodynamique in situ

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Campagnes d'océanographie physique planifiées</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne Financeurs : SHOM, GENAVIR, CNRS/INSU... Maîtres d'œuvre : SHOM, GENAVIR, CNRS/INSU...
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : les stratégies de mesure pourront être adaptées aux besoins spécifiques de la surveillance DCSMM.</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	<b>Réseau d'observation du niveau de la mer (RONIM) du réseau de référence des observations marégraphiques (REFMAR)</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne (Fig. 3) Financeurs : ministère en charge de l'environnement, ministère de l'intérieur, SHOM Maître d'œuvre : SHOM Depuis 1992, le SHOM dispose sur les côtes françaises d'un réseau de marégraphes côtier numériques permanents : Le Réseau d'Observation du Niveau de la Mer – RONIM.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>



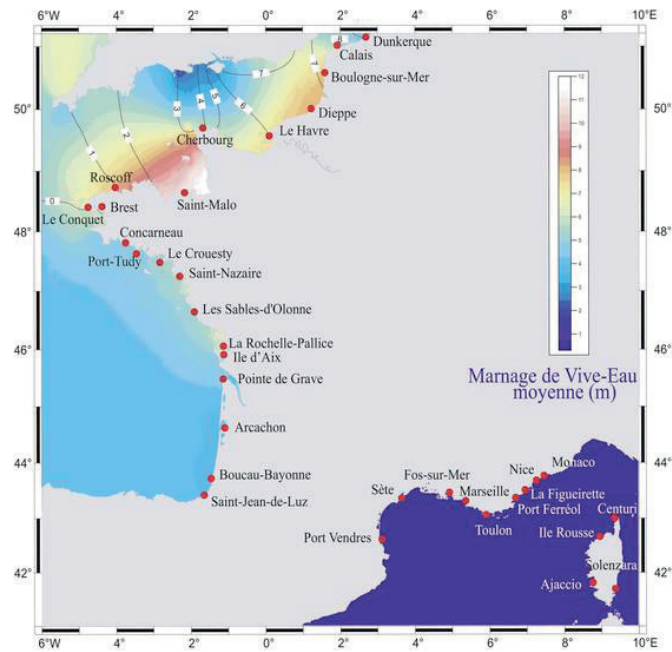


Figure 3 : Cartographie des marégraphes côtiers numériques (MCN) du réseau RONIM.

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Centre d'archivage national de données de houles in situ (CANDHIS)</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	<p>Dispositif pérenne (Fig. 4)</p> <p>Financier : Ministère en charge de l'environnement, Météo France, grands ports maritimes, organismes publics scientifiques, conseils généraux, collectivités locales</p> <p>Maître d'œuvre : CEREMA</p> <p>Maintenance : direction générale des infrastructures des transports et de la mer, direction des services et des transports (DGITM) ; direction générale de la prévention des risques, service des risques naturels et hydrauliques (DGPR)</p>
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

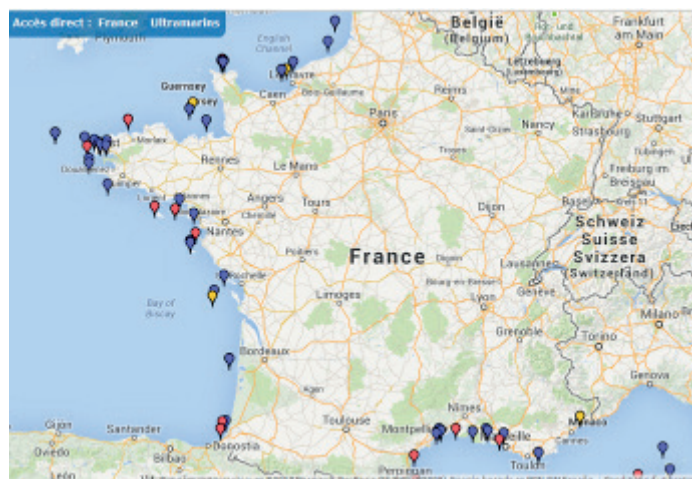


Figure 4 : Dispositif CANDHIS

Légende : En bleu les bouées simples, en rouge les bouées avec données temps réel, en jaune les bouées en cours de maintenance.

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Bouées Météo France</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne (Fig. 5) Financeur : Météo-France Maître d'œuvre : Météo-France
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

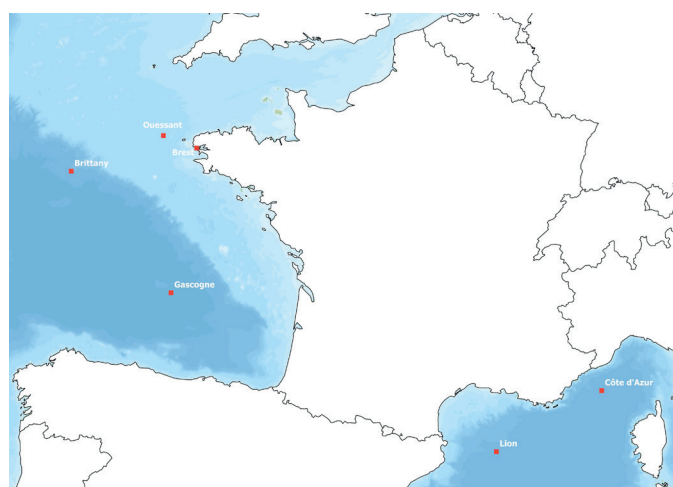


Figure 5 : Stations automatiques marines fixes de Météo France.

### Satellites

1. Observations satellites de température de surface, couleur de l'océan (matières en suspension et chlorophylle a), altimétrie (niveau de la mer et courants géostrophiques) (MyOcean, AVISO, CERSAT) ;
2. Observations des vagues (H1/3, spectres) via les satellites altimétriques et SAR (radar à synthèse d'ouverture, par exemple 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. 6) Financeurs : IFREMER ; SHOM ; Union Européenne (FEDER), conseil régional de Bretagne ; conseil général du Finistère ; Brest Métropole Océane Maîtres d'œuvre : SHOM, IFREMER
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSSM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires éventuels : Dispositif(s) associé(s) : VIGICOTE<sup>5</sup>, CORIOLIS, RONIM, REFMAR, Bouées Météo-France ; SOAP<sup>6</sup></li> </ul>

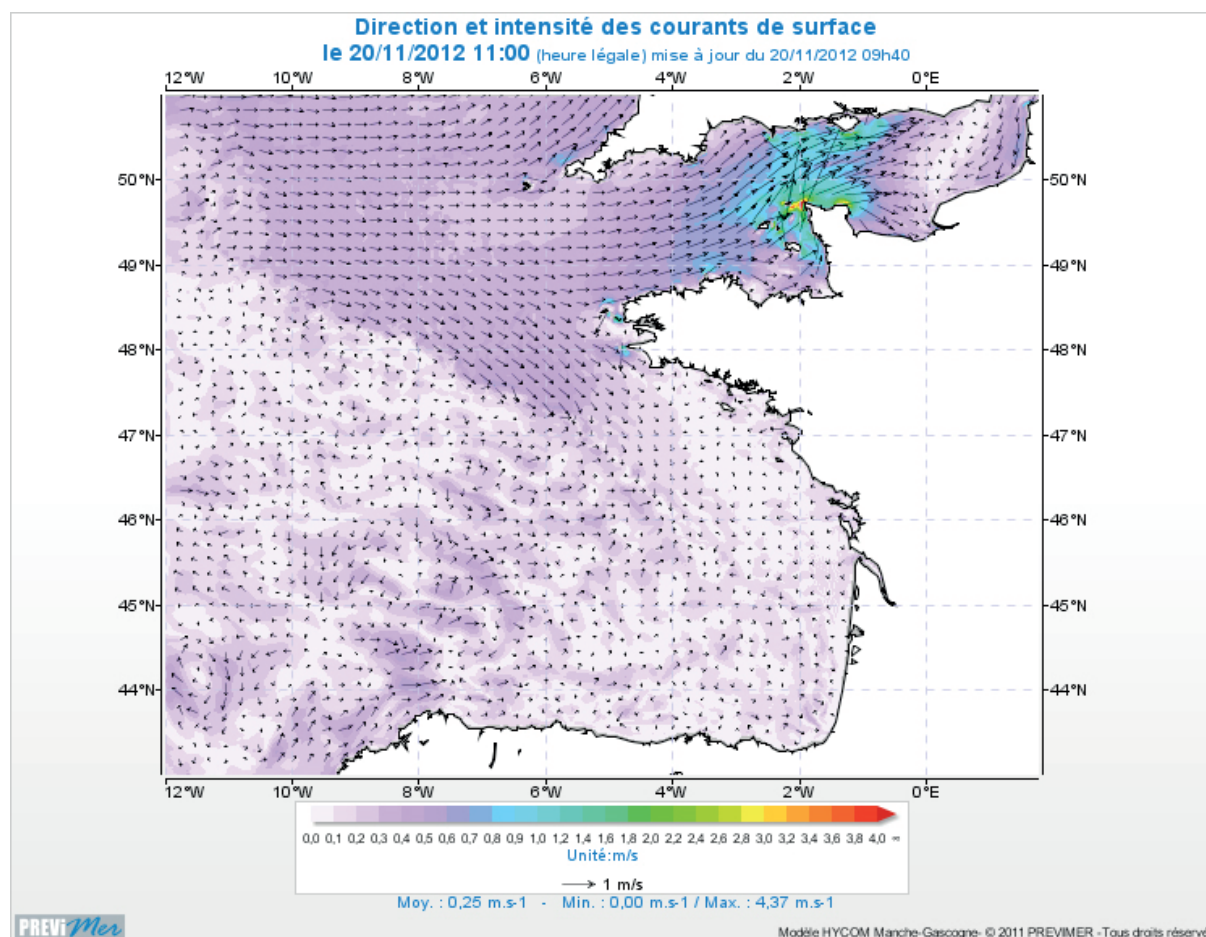


Figure 6 : Exemple d'une cartographie modélisée par PREVIMER concernant les direction et l'intensité des courants de surface.

5 VIGICOTE est un projet du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) qui a pour objectif la mesure du courant de surface, des paramètres de vagues et du vent en mer d'Iroise par radar haute fréquence, afin d'améliorer et de valider les modèles de prévision numériques.

6 Système Opérationnel d'Analyse et de Prévision. Modélisation de la circulation de moyenne échelle en domaine hauturier, exploitant l'observation altimétrique satellite et les données *in situ*.



<b>Nom du dispositif</b>	<b>MERCATOR</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne (Fig. 7) Financeurs : CNRS; IFREMER ; IRD ; SHOM ; Météo-France Maître d'œuvre : MERCATOR OCEAN
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul> <p>• Commentaires éventuels : Dispositif(s) associé(s) : PREVIMER, CORIOLIS, REFMAR, SOAP</p> <p>Mercator Océan est l'opérateur national de services opérationnels d'océanographie en temps réel et en différé dans le domaine hauturier.</p> <p>Les systèmes numériques et les modèles mis en œuvre par Mercator Océan sont capables de décrire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'état physique de l'océan et son évolution à échéance d'une semaine, sur l'ensemble de la colonne d'eau, à l'échelle globale et à l'échelle régionale sur la façade Atlantique : température, salinité, niveau de la mer, épaisseur des glaces, courants... ;</li> <li>- la biogéochimie océanique à l'échelle du globe : chlorophylle, nitrate, phosphate, oxygène, biomasse phytoplanctonique en carbone, production primaire.</li> </ul> <p>Mercator Océan est une société civile de droit privé financée par 5 associés (CNRS, Météo-France, IRD, Ifremer, SHOM).</p>

Mercator\_Ocean\_PSY2V4 1/12 deg  
France

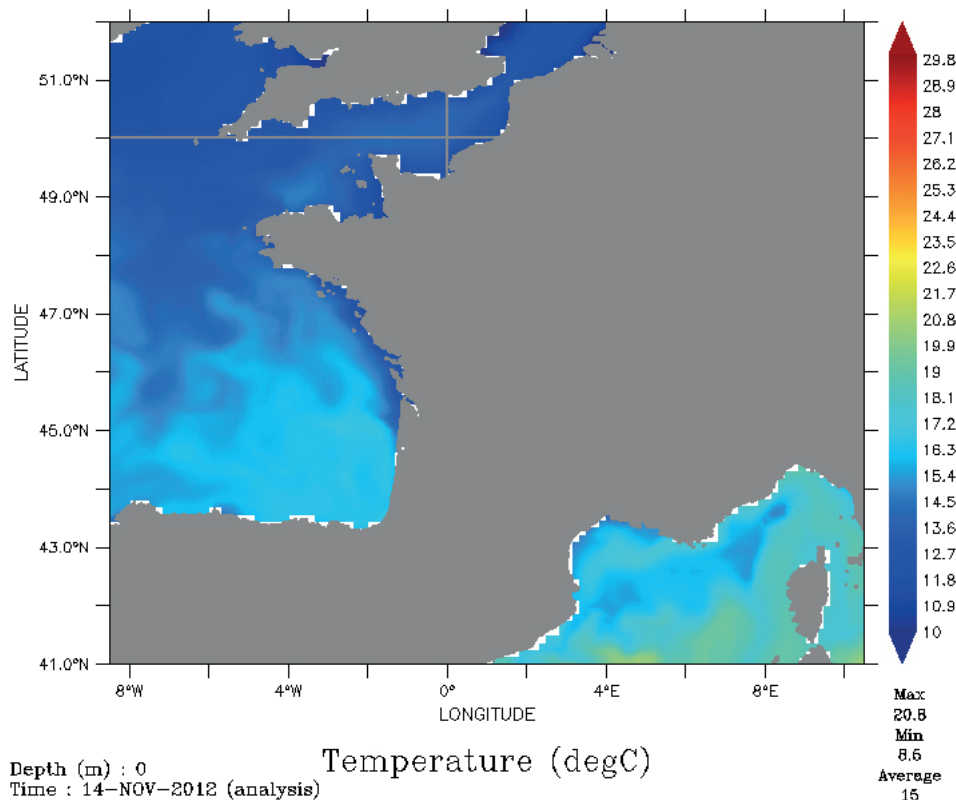


Figure 7 : Exemple d'une cartographie modélisée par MERCATOR (température de surface).

Le caractère opérationnel des modèles dépend de la consolidation des modèles existants et du développement de nouveaux modèles côtiers et littoraux sur certaines « zones atelier » (généralement à une résolution de l'ordre de la centaine de mètres pour la circulation océanique). Les modèles existants permettant de répondre aux besoins sont les suivants :

- Modélisation de la circulation océanique (hydrologie, courantologie) : OPA/NEMO, HYCOM, MARS, TELEMAC 3D ;
- Modélisation des états de mer : ECWAM, WWIII, MFWAM ;
- Modélisation de la marée : base de données d'observations marégraphiques, modèles de marée Manche-Atlantique (résolution 250 m).

### 2.6.1.3 Données archivées

#### Hydrologie

Les dispositifs CORIOLIS et SOMLIT décrits ci-dessus comprennent un archivage opérationnel. D'autres dispositifs sont également opérationnels :

<b>Nom du dispositif</b>	<b>QUADRIGE2 (en phase de migration vers QUADRIGE 3)</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne Financeur : Ifremer Maître d'œuvre : Ifremer
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSSM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : sans objet</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : sans objet</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : sans objet</li> <li>• Commentaires éventuels : La banque Quadriges est constituée des données de la base Quadriges et des produits décrits ou mis à disposition sur le site Environnement de l'Ifremer. La banque thématique Quadriges a eu pour mission première la gestion et la valorisation des données issues des réseaux de surveillance mis en œuvre par l'Ifremer. Elle représente aujourd'hui le système d'information de référence au niveau national pour les eaux littorales.</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	<b>Centre de données d'océanographie côtière opérationnelle (CDOCO)</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif non pérenne (lié à PREVIMER) Financeurs : Ifremer, FEDER, Conseil régional de Bretagne, Conseil général du Finistère, Brest Métropole Océane Maître d'œuvre : Ifremer
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSSM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : sans objet</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : sans objet</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : sans objet</li> <li>• Commentaires éventuels : Ce centre rassemble les données : - de forçage météorologique et océanographique - des radars haute-fréquence VIGICOT - des données satellite SST, OC5 - de données in situ (débits des fleuves, bouées MAREL...)</li> </ul>

## Courantologie

Les dispositifs nécessaires pour assurer la surveillance DCSMM sont les suivants : CORIOLIS, CDOCO et base de données « courantologie » du SHOM.

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

## Marée

L'unique dispositif est la base de données *in situ* du niveau de la mer « tide database » (TDB) du REFMAR.

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

## Houle

Le dispositif CANDHIS comprend un archivage opérationnelle.

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

Pour le premier cycle de mise en œuvre de la surveillance DCSMM, les dispositifs existants contribuant à ce sous-programme seront renforcés par le recours à des systèmes de collecte de données semi-automatisés sur des navires d'opportunité (*ferry-box*, échantillonneur de plancton CPR, bouées instrumentées) et un réseau de stations instrumentées sera mis en place dans chaque sous-région marine, à l'instar 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 les plus récentes de l'océanographie côtière opérationnelle (OCO), qui permettent de développer la production et l'accès aux données intéressant le large. Ce besoin est commun aux sous-programmes « hydrodynamisme et hydrologie » et « physico-chimie ».

La réponse à ce besoin prend la forme du maintien d'un dispositif de production et de diffusion de données de l'OCO, dans le prolongement du dispositif PREVIMER et du centre de données d'océanographie côtière opérationnelle qui existent à l'état de projets.

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

---

Les dispositifs listés ci-dessus et les évolutions prévues pour le premier cycle permettent d'atteindre les objectifs de la surveillance DCSMM.

Certains de ces dispositifs seront opérationnels dès 2015. Il s'agit de la base de données courantologique du SHOM, des dispositifs du consortium CORIOLIS, de la modélisation des états de mer, de l'observation des vagues via les satellites altimétriques et SAR, des observations satellitaires, de MERCATOR, des bouées « Météo France », de Quadrige2, de REFMAR, de certains réseaux tels que le REPHY et ses réseaux régionaux, ainsi que de la Tide Data Base. PREVIMER (ou un nouveau dispositif permettant la diffusion de données d'OCO) peut également être opérationnel rapidement s'il est pérennisé.

Sous réserve d'adaptations logistiques ou techniques, les campagnes d'océanographie physique (organisation de la planification) et la modélisation de la circulation océanique et de la marée (poursuite des travaux) devraient être fonctionnelles lors du premier cycle de mise en œuvre de la DCSMM. 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.

Lors des cycles suivants, la création de nouveaux dispositifs ainsi que les modifications et adaptations de l'existant qui pourraient intervenir nécessiteront une cartographie la plus fine possible des activités en présence, ainsi qu'une analyse complémentaire en lien avec la démarche de création des « zones atelier ». Cette analyse complémentaire permettra de croiser les besoins liés aux descripteurs « biodiversité », « déchets marins », « réseau trophique », « eutrophisation » et « intégrité des fonds ».

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

### 3.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de permettre la surveillance des changements des conditions physico-chimiques (nutriments, oxygène, turbidité, acidification) dans le milieu marin. Actuellement, ces paramètres font l'objet de nombreux suivis par des moyens très diversifiés (navires, mouillages instrumentés, exploitation de bases de données), ainsi que des outils de télédétection et modélisation.

### 3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

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

#### Paramètres suivis

Conditions physico-chimiques au sein de la colonne d'eau :

- concentration en particules : mesures de fond et de surface - turbidité, matières en suspension, matière organique, matière minérale, carbone organique particulaire (POC), azote organique particulaire (PON),  $^{13}\text{C}$  (isotope 13 du carbone),  $^{15}\text{N}$  (isotope 15 de l'azote), phosphore organique particulaire (POP), concentration en particules par spectre de taille Bsi, lumière disponible pour la photosynthèse (PAR) ;
- acidification du milieu : pH, alcalinité,  $\text{pCO}_2$ , carbone inorganique dissous (CID) ;
- concentration en oxygène dissous (en surface et au fond) ;
- nutriments inorganiques ( nitrates –  $\text{NO}_3$ , nitrites –  $\text{NO}_2$ , méthane –  $\text{NH}_4$ , azote inorganique dissous – NID, phosphates –  $\text{PO}_4$ , silice –  $\text{SiO}_2$ ), nutriments organiques (carbone – C, azote – N, phosphore – P) ;
- concentration en azote total et phosphore total dans l'eau et le sédiment ;
- rapports stœchiométriques de Redfield et Brzezinski<sup>7</sup>.

7 Rapport entre les quantités d'atomes de carbone, d'azote et de phosphore présents dans la colonne d'eau (Redfield) et entre les quantités d'atomes de carbone, de silice, d'azote et de phosphore présents dans la colonne d'eau.

## Liens avec les autres programmes

Les données issues des dispositifs décrits dans ce sous-programme sont également utiles pour les finalités des programmes « habitats pélagiques » et « eutrophisation ».

## 3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Navires côtiers, navires hauturiers, navires d'opportunité, mouillages instrumentés, exploitation de bases de données d'usages, télédétection, modélisation.

### Éléments de protocole pour le descripteur 5 :

Les protocoles de prélèvements, de conservation et d'analyses des échantillons pour l'analyse des nutriments (carbone, phosphore, Si, Urée, azote total – NT, phosphore total – 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<sup>8</sup> ;
- 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

Concernant la couverture spatiale, les zones qui seront suivies prioritairement sont les suivantes :

**Pour le descripteur « changements hydrographiques »** : zones soumises à des changements permanents des conditions hydrographiques (à dire d'experts) ;

**Pour le descripteur « biodiversité »** : *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 »** : 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

---

8 Document Aquaref/Onema disponible librement à l'adresse suivante : <http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/dossiers/prelevementhydro/index.htm>

en œuvre de la directive cadre sur l'eau, considérant que l'étude de l'eutrophisation peut se résumer à une bande très côtière.

Concernant la fréquence des suivis, la majorité des paramètres sont historiquement mesurés à « basse fréquence » temporelle (le plus souvent bimensuelle) en domaine côtier par les réseaux de surveillance et d'observation non automatisés. Pour la mise en œuvre de ce sous-programme, des compléments ou adaptations de ces dispositifs existants sont proposées pour permettre l'acquisition de données **à une fréquence plus importante**, en complément des images satellites et des données issues 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 surveillance DCSMM ; les réseaux cités ci-dessous fourniront un premier socle de données pour la surveillance.

#### Turbidité

Les dispositifs existants opérationnels pour la surveillance DCSMM sont les suivants :

- Suivi satellitaire de surface ;
- Suivi IGA (Impacts des Grands Aménagements) (cf. sous-programme 1) ;
- Réseaux MAREL, RECOPECA et REPHY ;
- Les réseaux SOMLIT et Resomar-Pelagos en complément ;
- Pour information, en sous-région marine golfe de Gascogne : DORA (Dispositif SHOM reposant sur des cages positionnées en grand fond, mesurant des paramètres multiples) sur zone à enjeux, mesures continues pendant 1 mois en été et 1 mois en hiver (variations saisonnières et cycles de marées enregistrés) ;
- Ferry-box et campagnes scientifiques et hydrographiques ;
- Modélisation (MARS 3D) – sous réserve que le modèle MARS 3D soit opérationnel.

Des systèmes de surveillance automatisée de la physico-chimie à vocation pérenne existent en estuaire (notamment SYNAPSES du GIPSA<sup>9</sup> pour la Seine) et peuvent permettre une compréhension du système en amont des masses d'eau littorales et marines. Il seront pris en compte, notamment dans le cadre d'une optimisation des réseaux existants avec ceux de la DCSMM (logique amont-côte-large).

#### Acidification

Les dispositifs existants « MAREL Iroise » et le « Ferry-box Armorique » effectuent des mesures de pression partielle en dioxyde de carbone (pCO<sub>2</sub>) mais ne permettent pas de répondre aux besoins de la surveillance DCSMM en ce qui concerne le suivi de l'acidification.

## Physico-chimie (hors turbidité et acidification)

### Descripteur « changements hydrographiques »

Pour le suivi des paramètres nutriments organiques et inorganiques, oxygène dissous, lumière, matière organique, matière minérale, il convient de pérenniser les mesures réalisées par les réseaux cités précédemment. La lumière disponible pour la photosynthèse dans la couche de surface pourra aussi être suivie par télédétection satellitaire et grâce à la modélisation. Pour la surveillance des nutriments et de l'oxygène, il est aussi proposé l'utilisation de la modélisation biogéochimique pour compléter les mesures *in situ*.

### Descripteur « eutrophisation »

L'existant est constitué de la stratégie et des méthodes utilisées dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau.

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

Pour le premier cycle de mise en œuvre de la DCSMM, un nombre limité d'évolutions et de compléments aux dispositifs existants sont prévus 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, comme cela a été indiqué dans le cadre du sous-programme « hydrodynamisme et hydrologie », la production de données 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.

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

---

Les dispositifs existants et les évolutions proposées pour le premier cycle de mise en œuvre de la surveillance permettront une première réponse aux enjeux de la surveillance DCSMM pour ce sous-programme.

Le suivi satellitaire sera opérationnel en 2015. Les dispositifs RECOPECA, REPHY et les réseaux régionaux, SOMLIT, RESOMAR, suivis PNMI et RNF, SYNAPSES, ainsi que la modélisation et l'extension du réseau DORA, seront fonctionnels lors du premier cycle DCSMM.

Dans la perspective du 2<sup>e</sup> cycle de mise en œuvre de la DCSMM, 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, notamment dans les zones à forte biomasse phytoplanctonique et dans les zones de panache des fleuves.



La création de nouveaux dispositifs ainsi que les modifications et adaptations des dispositifs existants pourraient intervenir en fonction des résultats des travaux menés dans le cadre de la démarche spécifique de création de « zones atelier », par analyse croisée avec les besoins liés aux descripteurs « biodiversité », « déchets marins », « réseau trophique », « eutrophisation », « intégrité des fonds » et une cartographie la plus fine possible des activités en présence.

## 4. Sous-programme 3 : Modifications morpho- sédimentaires des fonds en lien avec les pressions physiques

### 4.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de surveiller les modifications de la nature des fonds, qu'elles soient temporaires ou permanentes, en lien avec la surveillance des pressions physiques d'origine anthropique. Les pressions considérées ici sont l'abrasion, la modification sédimentaire, l'étouffement et le colmatage<sup>10</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 premier cycle de la surveillance 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 des activités (EIA) qui doivent contenir a 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 nécessiteront d'être organisées 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.

---

<sup>10</sup> 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

### Paramètres suivis

- Nature des fonds (roches et nature des sédiments qui constituent le substrat marin, les sédiments étant caractérisés par la taille de grains de particules (granulométrie) et la proportion de chaque classe granulométrique ; teneur en carbonates (CaCo<sub>3</sub>) ; figures sédimentaires observées ; vitesse d'évolution naturelle de la nature du fond) ;
- Morphologie : bathymétrie, vitesse d'évolution naturelle de la morphologie.

### Liens avec les autres programmes

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 et 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<sup>11</sup>, topographie, imagerie, imagerie acoustique, prélèvements sédimentaires). Les états initiaux des études d'impacts des activités (EIA) et les suivis environnementaux nécessitent également la réalisation de campagnes topo-bathymétriques et sédimentologiques.

Pour le premier cycle de la surveillance 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 : artificialisation des fonds marins, mouillage, clapage de sédiments, extraction de matériaux et de rechargement de plage, aquaculture, pêche aux arts traïnants<sup>12</sup>.

Par ailleurs, une attention particulière sera portée aux zones à dynamique sédimentaire particulière telles que les vasières et les dunes de sables.

11 Télédétection active par laser (*Light Detection And Ranging* – LIDAR)

12 Pour une description détaillée du suivi des activités, voir les sous-programmes « usages/activités » au sein du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds », et « espèces commerciales ».

Les zones d’emprise d’activité ne sont pas forcément les mêmes que les zones d’influence des activités. L’un des enjeux de la surveillance consiste à détecter les zones d’influence et d’emprise de la source de pression.

*Exploitation des études d’impacts des activités et suivis réglementaires associées* : le suivi couvre l’ensemble des zones d’influence des activités citées ci-dessus. Le suivi est également utile pour les finalités des sous-programmes de suivi des activités réglementaires (sous-programme 10 et sous-programme 11 du programme « habitats benthiques et intégrité du fond marin »).

Suivis *in situ* dans les zones d’influence et d’emprise de la source de pression : la localisation des sites et la fréquence du suivi restent à préciser.

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 et des occupations. Certaines occupations (artificialisation côtières, construction d’ouvrage pour la production d’énergie marine renouvelable) 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 cycle, et mis à jour lors du suivant (au même rythme que le sous-programme « artificialisation du littoral et des fonds marins »). D’autres activités (pêche au fond, dragage, clapage, extraction de matériaux) nécessitent un suivi plus fréquent et organisé en fonction des périodes d’activité annuelles.

## 4.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Études d’impacts des activités (impactant les fonds marins) et suivis réglementaires environnementaux associés à ces activités.</b>  Activités concernées : <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 (AOT) du DPM</li> <li>• Aquaculture</li> </ul>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Financeurs : les exploitants
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : Une adaptation des paramètres mesurés, protocoles/méthodes employés en relation avec les besoins de la surveillance DCSMM</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l’effort d’échantillonnage : non</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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 ne sont pas toujours accessibles.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	<p><b>Suivis Dunes du Pas-de-Calais</b></p> <p>Campagne du SHOM dans le Pas-de-Calais : suivi de quinze dunes sélectionnées dans le chenal de navigation de la mer du Nord qui font l'objet d'un levé tous les deux ans afin de caractériser leur évolution au cours du temps</p>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	<p><b>Dunes</b></p> <p>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.</p>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires éventuels : l'achèvement de la cartographie est prévu en 2016.</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	<p>Campagnes océanographiques effectuant des relevés bathymétriques et production de données alimentant la base de données bathymétrique du SHOM (BDDBS)</p>
<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 des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

<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 Financeurs : agences de l'eau
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

Autres dispositifs existants :

- au niveau national : REFMAR et la TDB ;
- en Manche - mer du Nord, mers Celtiques et golfe de Gascogne : REBENT Bretagne.

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

Pour les activités non réglementées telles que les mouillages forains et la pêche récréative, il n'existe pas à l'heure actuelle de dispositif opérationnel de surveillance des pressions physiques.

Un suivi aéroporté des mouillages forains a déjà été réalisé sur le littoral de Méditerranée occidentale (MEDOBS) [évoqué dans le sous-programme 10 du programme « habitat benthique »], permettant d'identifier des zones de concentration, des périodes de mouillages (saisonniers, journaliers...) ; la reproduction d'une telle démarche sur les autres façades permettrait de définir a minima des zones et des densités de mouillages pour y prévoir la surveillance morpho-sédimentaire de fonds.

Pour le premier cycle de mise en œuvre de ce sous-programme, les compléments suivants seront apportés aux dispositifs existants :

- un dispositif permettant de centraliser et de faciliter l'accès aux données issues des **études d'impacts des activités (EIA)** impactant les fonds marins et aux suivis réglementaires environnementaux associés. Cet outil, qui ne constitue pas un dispositif de surveillance en tant que tel, permettra la centralisation et la bancarisation des données produites ;
- 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 afin d'acquérir des données pour la modélisation hydrodynamique et morpho-sédimentaire, et pour les volets biologiques (populations benthiques) dans un contexte intégrateur. Les cages Dora peuvent être mises en place de la côte jusqu'à des fonds de 4000 m.

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

---

En conclusion, certains dispositifs tels que les campagnes d'océanographie physique (dont le suivi « Dunes » et « dunes du Pas-de-Calais »), la base de données bathymétrique du SHOM, REFMAR et la TDB, le DCE-benthos (REBENT national), MEDBENTH sont opérationnels dès à présent.

Le réseau DORA pourra être fonctionnel pour les besoins de la surveillance DCSMM vers 2017.

L'exploitation des données issues 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 disponibilité et de la bancarisation des informations avant une mise en œuvre de protocole d'analyses et de collecte des données pertinentes. Le suivi sera opérationnel pour le second cycle de surveillance.

La collecte des données des activités non réglementées nécessitera une adaptation voire la création de nouveaux dispositifs lors du 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, les paramètres suivis nécessitent 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 de modélisation. L'opérateur central de cette surveillance est Météo France.

## 5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

Climatologie : vitesse et direction des vents, température de l'air, pluviométrie, pression atmosphérique.

### Liens avec les autres programmes

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. La couverture spatiale et la stratégie d'échantillonnage sont les mêmes que pour la surveillance des conditions d'océanographie physique caractérisées par différentes échelles spatio-temporelles et trois composantes : observations, modélisation et bancarisation.

Les dispositifs décrits dans ce sous-programme mis en œuvre par Météo France sont déjà opérationnels et répondent aux besoins de la surveillance DCSMM. Ce sous-programme est donc exclusivement fondé 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 couvrent les besoins de la surveillance DCSMM. Il conviendra cependant de s'assurer qu'une fois les choix de dispositifs élémentaires établis pour la surveillance hydrodynamique et hydrologique, les flux d'informations météorologiques les mieux adaptés aux besoins de la surveillance alimentent bien les dispositifs sélectionnés, et vice et versa.

#### ARPEGE

Le modèle de prévision numérique planétaire Arpège (Action de Recherche Petite Echelle Grande Echelle) est un élément essentiel pour la prévision opérationnelle du temps à Météo-France. Ce logiciel intègre la majorité des applications nécessaires à la prévision numérique opérationnelle permettant ainsi d'assurer une stricte cohérence des calculs effectués dans l'analyse, le modèle et les post-traitements.

Source : <http://www.cnrm.meteo.fr/spip.php?article121>

#### ALADIN

ALADIN est conçu pour tourner jusqu'à une résolution de 7 à 10 km de résolution, ce qui en fait un outil de prévision numérique irremplaçable sur des zones géographiques du globe où les modèles globaux ont une résolution plus grossière, le tout pour un coût de calcul modique. ALADIN peut également être utilisé dans un système de descente d'échelle entre des modèles globaux et des modèles à aire limitée à très haute résolution, comme un outil de couplage intermédiaire.

Source : <http://www.cnrm.meteo.fr/spip.php?article122>

## **AROME**

Le modèle AROME est le modèle de prévision numérique du temps à maille fine exploité de manière opérationnelle à Météo France depuis décembre 2008. Il a été conçu pour améliorer la prévision à courte échéance des phénomènes dangereux tels que les fortes pluies méditerranéennes (épisodes Cévenols), les orages violents, le brouillard ou les îlots de chaleur urbains en période de canicule.

Source : <http://www.cnrm.meteo.fr/spip.php?article120>

### **5.6.2 Dispositifs à créer ou évolutions prévues des dispositifs existants**

Aucune proposition d'évolution n'est formulée pour les dispositifs existants. Aucun dispositif ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme pour le premier cycle de la surveillance DCSMM.

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

---

La pérennisation des dispositifs existants doit permettre une mise en œuvre opérationnelle à court terme (2015) de la surveillance climatologique.

## 6. Sous-programme 5 : Débits fluviaux

Le sous-programme « débits fluviaux » correspond à la collecte de données relatives aux débits décrite dans le sous-programme « apports fluviaux en nutriments » du programme « eutrophisation ».

Les paramètres concernés au titre du programme « changements hydrographiques » sont les débits journaliers, mensuels et annuels.



# Surveillance des contaminants

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine Manche-mer du Nord

Ce chapitre 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>347</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance contaminants .....	347
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés .....	347
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	348
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	348
1.2 Organisation .....	349
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	349
<b>2. Sous-programme 1 : Contaminants chimiques dans les organismes marins ...</b>	<b>350</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	350
2.2 Sous-régions marines concernées .....	350
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	350
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	351
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	351
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	353
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	353
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	354
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	354
<b>3. Sous-programme 2 : Contaminants chimiques dans le milieu.....</b>	<b>355</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	355
3.2 Sous-régions marines concernées .....	355
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	355
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	356
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	356
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	357
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	357
3.6.1.1 Le dispositif « ROCCH sédiments ».....	357
3.6.1.2 Le REPOM.....	357
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	358
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	358
<b>4. Sous-programme 3 : Effets des contaminants chez les organismes marins ...</b>	<b>359</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	359
4.2 Sous-régions marines concernées .....	359
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	359
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	360
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	360
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	360
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	360
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	361
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	361

<b>5. Sous-programme 4 : Apports fluviaux de contaminants .....</b>	<b>362</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	362
5.2 Sous-régions marines concernées .....	362
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	362
5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	363
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	363
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	364
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	364
5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	365
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	365
<b>6. Sous-programme 5 : Épisodes de pollutions aiguës .....</b>	<b>366</b>
6.1 Objectifs et présentation .....	366
6.2 Sous-régions marines concernées .....	366
6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	366
6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	367
6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	367
6.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	367
6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	367
6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	367
6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	367



# 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 de la contamination par les substances chimiques problématiques (voir annexe) issues de rejets anthropiques (industriels, urbains, agricoles) et naturels dans le milieu marin (c'est-à-dire dans le biote<sup>1</sup>, le sédiment et la colonne d'eau). Les impacts causés sur la faune marine sont également étudiés.

Ce programme ne prévoit pas d'évaluation des sources de contaminants liées aux apports fluviaux et atmosphériques (bien qu'ils contribuent à la contamination de la colonne d'eau océanique, ils sont difficiles à suivre sans biais). 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 ne sont pas toujours aisées.

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, la surveillance DCSMM tient compte des suivis obligatoires réalisés au titre de la directive cadre sur l'eau (DCE) 2000/60/CE actuellement en phase d'évolution : passage de mesures dans l'eau à des mesures dans le biote pour certaines substances (arrêté du 17 décembre 2012 sur la « définition du bon état écologique des eaux marines »).

### 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> :

#### 8.1 Concentration des contaminants

- Concentration des contaminants, mesurée dans la matrice appropriée (par ex. biote, sédiments et eaux) selon une méthode garantissant la comparabilité avec les évaluations réalisées au titre de la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE (8.1.1)

1 Biote : Désigne l'ensemble des plantes, micro-organismes et animaux que l'on trouve dans un biotope (région ou secteur donné).

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

## 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 (par ex. déversements de pétrole et produits pétroliers) et leur incidence sur le biote physiquement dégradé par cette pollution (8.2.2)

## 9.1 Teneur maximale, nombre et fréquence des contaminants

- Niveaux réels des contaminants 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 thèmes de l'évaluation initiale (EI) suivants :

- *État physique et chimique* : substances chimiques problématiques, questions sanitaires.
- *Pressions chimiques* : contamination par des substances chimiques, analyse des sources directes et chroniques en substances chimiques vers le milieu aquatique, apports fluviaux en substances chimiques, retombées atmosphériques en substances chimiques, pollutions accidentelles et rejets illicites, apports de substances chimiques par le dragage et le clapage, impacts des substances chimiques sur l'écosystème.

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

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) de la sous-région marine Manche - mer du Nord suivants<sup>3</sup> :

- réduire ou supprimer les apports en contaminants chimiques dans le milieu marin qu'ils soient chroniques ou accidentels  
En particulier :
  - Limiter ou supprimer les apports directs en mer de contaminants
  - Réduire les apports atmosphériques de contaminants
  - Réduire ou supprimer à la source les apports continentaux de contaminants d'origine agricole, industrielle et urbaine
  - Limiter les transferts de contaminants vers et au sein du milieu marin

---

3 Sources : Plan d'action pour le milieu marin, Objectifs environnementaux et indicateurs associés, Sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

## 1.2 Organisation

---

Ce programme est composé de 5 sous-programmes :

Sous-programme 1 – Contaminants chimiques dans les organismes marins

Sous-programme 2 – Contaminants chimiques dans le milieu

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

Sous-programme 4 – Apports fluviaux de contaminants

Sous-programme 5 – Épisodes de pollutions aiguës

Le suivi correspondant à l'indicateur 8.2.2 (Origine, occurrence, étendue des épisodes de pollution) est traité via la fréquence de ramassage des oiseaux mazoutés (voir programme « oiseaux ») et via le dispositif « rapport de pollution » du CEDRE.

## 1.3 Commentaires généraux sur le programme

---

Ce programme est relativement bien couvert par des suivis existants, notamment mis en œuvre dans le cadre de l'application 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. Pour répondre aux besoins de la surveillance DCSMM, les évolutions proposées de ces suivis existants sont donc ciblées 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, tant à des fins environnementales (biote) que sanitaires (produits conchylicoles et de pêche). Actuellement, les contaminants font l'objet d'un suivi systématique en France dans les poissons et les mollusques côtiers. La surveillance existante s'opère par prélèvements dans les ports ou en criées, sur le littoral, à pied ou 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 du large 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 réseau national d'échouage (RNE), en place depuis 1980 (voir le programme « mammifères marins et tortues »). Il ne sera pas pertinent pour les enjeux 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

#### Paramètres suivis

Concentration des contaminants dans le biote incluant les paramètres (\*) du suivi sanitaire :

- dans les mollusques côtiers : éléments-traces métalliques (Cadmium – Cd, Mercure – Hg, Plomb- Pb)\*, hydrocarbures aromatiques polycycliques\* (HAPs), polychlorobiphényles\* (PCBs), dioxines\*, furanes\*, polybromodiphényléthers (PBDEs), hexabromocyclododécane (HBCD), composés perfluorés, organo-étains, dicofol et heptachlore ;
- dans les poissons, céphalopodes et crustacés : éléments-traces métalliques (Cd, Hg, Pb)\*, PCBs\*, dioxines\*, furanes\* ;

- dans les mammifères marins : éléments-traces métalliques (Cd, Hg), PCBs, dioxines, composés perfluorés, PBDEs.

De nouvelles orientations relatives à la surveillance sont mises en place dans le cadre de la directive cadre sur l'eau, notamment le passage de la matrice « eau » à la matrice « biote » pour certaines substances. Des contaminants initialement suivis dans l'eau seront ainsi désormais suivis dans les mollusques, dès lors qu'une norme qualité environnementale (NQE) pour le biote aura été proposée.

### Liens avec les autres programmes

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), sur le littoral à pied ou en plongée (rarement), et 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 – voir encadré ci-dessous) en l'état, correspondant à 60 à 70 stations réparties sur le littoral français, dont 22 en Manche - mer du Nord.

### Réseau d'observation de la contamination chimique du littoral (ROCCH)

Depuis 2008, le Réseau d'Observation de la Contamination Chimique du littoral (ROCCH) a pris la suite du RNO (réseau national d'observation de la qualité du milieu marin) qui existait depuis 1974. Le ROCCH a pour objectif de répondre aux obligations nationales et à celles des conventions OSPAR et Barcelone en matière de surveillance chimique.

Le ROCCH intègre également le suivi chimique des zones de production conchylicoles pour le compte de la direction générale de l'alimentation (DGAL) du ministère en charge de l'agriculture. Cette surveillance porte sur les trois métaux réglementés dans les espèces exploitées : le mercure, le plomb et le cadmium.

La surveillance des contaminants chimiques est effectuée dans les trois matrices marines : eau, biote et sédiment. A ce suivi il faut ajouter celui de l'imposex et de l'effet biologique du tributylétain (TBT), obligation de la Convention OSPAR.

L'ensemble des activités du ROCCH est coordonné par l'Ifremer. Les données sont archivées dans la base Quadrige de l'Ifremer, référence nationale des données de surveillance des eaux littorales.

Source : [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/contaminants\\_chimiques/presentation](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/contaminants_chimiques/presentation)

> Poissons, mollusques, céphalopodes et crustacés :

- mobilisation du protocole actuel des plans de surveillance et plans de contrôle (PSPC) de la DGAL qui échantillonne les produits dans le circuit de distribution (ce qui ne permet pas à ce jour de connaître la zone de prélèvement) ;
- mobilisation des moyens dédiés aux campagnes halieutiques (donc échantillonnage dans les secteurs concernés par ces campagnes) ;
- utilisation des analyses effectuées par l'agence de l'eau Seine-Normandie en Manche - mer du Nord sur les micropolluants dans le biote.

### **Plans de surveillance et plans de contrôle (PSPC)**

Chaque année, dans le cadre du dispositif de sécurisation sanitaire des aliments, la direction générale de l'alimentation (DGAL) pilote la mise en œuvre de plans de surveillance et de contrôle (PSPC). Ils visent à surveiller la contamination des productions primaires animale et végétale, des denrées alimentaires d'origine animale et de l'alimentation animale.

Ces plans constituent un outil essentiel de la sécurité sanitaire des aliments et contribuent dans le même temps à la valorisation des produits agricoles et agroalimentaires français à l'exportation.

### **Qu'est-ce qu'un plan de surveillance (PS) ?**

Un plan de surveillance est une campagne d'analyses réalisée sur des animaux, des végétaux ou des denrées alimentaires. Il a pour objectif principal d'évaluer la prévalence d'un contaminant dans une population définie, et par voie de conséquence, l'exposition du consommateur à ce danger. L'échantillon est représentatif et les prélèvements sont réalisés de façon aléatoire dans la population concernée.

### **Qu'est-ce qu'un plan de contrôle (PC) ?**

Un plan de contrôle est une campagne d'analyses réalisée sur des animaux, végétaux ou denrées alimentaires. Il a pour objectif principal de détecter des anomalies, des non-conformités, voire des fraudes. L'échantillonnage est ciblé et les prélèvements sont réalisés sur la base de critères prédéterminés.

Il existe deux sortes de contrôles :

- le contrôle orienté qui porte sur des produits ou animaux identifiés comme présentant un risque accru de contamination ;
- le contrôle renforcé qui porte sur des produits ou animaux suspectés d'être contaminés sur la base de critères prédéfinis (détection d'anomalies lors d'un plan de surveillance ou d'un contrôle orienté ou la mise en évidence de signes cliniques sur un animal).

Sources :

<http://alimentation.gouv.fr/securite-sanitaire-surveillance-controle>

<http://agriculture.gouv.fr/dispositif-surveillance-controle-securite-sanitaire-aliments-564>

> Mammifères marins : échantillon d'individus d'une ou quelques espèces selon opportunité (suivi traité dans le programme « mammifères marins »).

Concernant la fréquence d'échantillonnage, elle est d'une fois par an pour les réseaux spécifiques aux mollusques, et tout au long de l'année pour les suivis sanitaires de la DGAL.

Le suivi des contaminants dans les mammifères marins est prévu par le réseau national d'échouages (RNE) avec une fréquence de 6 ans. Les protocoles sont identiques à ceux des 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 PSPC de la DGAL sur les poissons, mollusques, céphalopodes et crustacés. Il n'existe pas dans le protocole actuel de lien systématique entre chaque échantillon et la zone de pêche, du fait de l'objectif principal de ces plans : vérifier la conformité des denrées alimentaires mises sur le marché (et non pas vérifier le bon état environnemental du lieu de prélèvement de la denrée). Il n'est à ce jour pas envisagé de mettre cette traçabilité en place, mais il est estimé que ces données permettront de contribuer pour partie aux évaluations relatives aux contaminants et questions sanitaires ;
- ROCCH Matière Vivante, en l'état, puisqu'il répond aux objectifs de la surveillance de la contamination chimique dans les mollusques côtiers ;
- Le Réseau national d'échouage pour le suivi des contaminants chez les mammifères marins ;
- Les suivis de micropolluants effectués par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

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

Les moyens des campagnes halieutiques seront mobilisés pour collecter des échantillons de poissons, céphalopodes et crustacés au large. Le ciblage des campagnes halieutiques qui effectueront ces suivis et la précision des moyens logistiques seront adaptés en conséquence (moyens humains et matériels). Un protocole est en cours d'étude pour les sous-régions marines Manche - mer du Nord, mers Celtiques et golfe de Gascogne.

Pour le suivi des contaminants dans les mammifères marins, la surveillance se fonde sur le réseau national échouage qui évolue en vue de permettre une analyse plus approfondie des causes de mortalité, incluant le facteur « contaminants ».

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

---

La proposition de surveillance de la contamination chimique des mollusques côtiers est précise et se base sur des dispositifs existants d'ores et déjà opérationnels, ce qui lui confère une mise en œuvre possible à court terme (2015). Des modifications pour la surveillance des autres compartiments biologiques pourront être apportées. Les campagnes halieutiques cibleront des séries, des espèces, des stations et des moyens de stockage à définir. Le ROCCH-MV est quant à lui déjà opérationnel.



## 3. Sous-programme 2 : Contaminants chimiques dans le milieu

### 3.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de suivre l'évolution de la contamination chimique dans le milieu, tant dans les sédiments marins qu'au sein de la colonne d'eau. Il complète le sous-programme précédent en permettant l'acquisition de données spatialisées. Actuellement, les contaminants dans les sédiments font l'objet d'un suivi systématique en France mais seulement en milieu côtier. Ce suivi sera étendu au large sur les plateaux vaseux. Les mesures dans l'eau, bien qu'elles soient effectuées avec succès dans le cadre de projets de recherches au moyen de techniques très sophistiquées, s'avère difficile à mettre en œuvre en milieu très côtier dans le cadre de la DCE. Cela conduira probablement à abandonner ce type de suivi. De ce fait, aucun suivi dans l'eau spécifique aux besoins de la surveillance DCSMM n'est prévu. Ce type de suivi sera limité à quelques suivis menés dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE éventuels.

Le suivi dans les sédiments côtiers et du plateau continental sera complété par un suivi de la contamination dans les sédiments portuaires. Les ports, bien que peu étendus par rapport aux surfaces des sous-régions marines, constituent des zones intéressantes à suivre en tant que zones souvent impactées par la contamination et elles-mêmes sources de contamination potentielles.

### 3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

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

#### Paramètres suivis

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 critères d'évaluation écotoxicologique (*Ecotoxicological Assessment Criteria*, EAC). Tous les contaminants suivis au titre de la DCE et de la convention OSPAR pour l'évaluation des tendances sont concernés.

Pour le suivi des substances hydrophiles non bioaccumulables requis au titre de la DCE et de la DCSMM, les données recueillies au titre de la DCE dans la colonne d'eau seront utilisées.

L'expérience du premier plan de gestion pris en application de la DCE, de même que l'inventaire exceptionnel en cours, semblent indiquer que certains contaminants dont le suivi est requis par la DCE ne sont pas décelables dans les sédiments ni dans la colonne d'eau. Les modalités de mesure pourraient ainsi être modifiées, ou la liste des contaminants effectivement mesurables réduite.

### **Liens avec les autres programmes**

Les données issues de ce sous-programme ne contribuent pas aux finalités d'autres programmes.

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

Navires côtiers.

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

La couverture spatiale est celle des réseaux « ROCCH sédiment » (couverture actuelle à étendre au plateau continental).

Le dispositif ROCCH sédiments concerne actuellement les eaux côtières, depuis les estuaires jusqu'à la limite des masses d'eau identifiées au titre de la DCE. Il est proposé de l'étendre aux zones de sédiments fins répertoriées sur le plateau continental.

Le Conseil international pour l'exploitation de la mer (CIEM) a proposé à la convention OSPAR pour l'Atlantique Nord-Est une révision de la stratégie d'échantillonnage des sédiments dans le cadre de la mise en œuvre de la DCSMM, fondée sur l'échantillonnage de « strates », c'est-à-dire de domaines géographiques de sédiments fins homogènes. Pour la Manche - mer du Nord les régions suivantes peuvent être définies : Nord-Picardie (10 stations), Ouest de la Baie de Seine (10 stations), Nord-Bretagne (10 stations).

Ces stations font déjà partie du déploiement du dispositif ROCCH sédiment. Elles seront complétées par les stations non incluses dans ces strates et qui font déjà partie des suivis OSPAR.

L'ajout de campagnes de suivi dans les ports concerne une sélection de ports maritimes 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 (dispositif ROCCH) et tous les 3 ans pour les sédiments portuaires (dispositif REPOM).

## 3.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

#### 3.6.1.1 Le dispositif « ROCCH sédiments »

Le dispositif « ROCCH sédiments » (200 stations réparties sur le littoral français) sera utilisé pour le suivi des contaminants du milieu côtier, sans modification particulière.

<b>Nom du dispositif</b>	<b>ROCCH sédiment</b>
<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 des paramètres : non</li> <li>• Modifications de 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 de l'effort d'échantillonnage : voir ci-dessus</li> <li>• Commentaires : surveillance non extensible au-delà du talus continental. Absence de sédiments fins dans certaines régions importantes pour le suivi.</li> </ul>

#### 3.6.1.2 Le REPOM

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

<b>Nom du dispositif</b>	<b>REPOM</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Réseau financé par le ministère en charge de l'environnement. 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 des 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 de la couverture spatiale : la liste des ports objets de suivi a été définie au niveau national dans le cadre d'une démarche d'optimisation du réseau. Par ailleurs le protocole d'échantillonnage sera adapté afin de suivre la sédimentation récente, en prélevant la couche superficielle (nécessité d'un carottier).</li> </ul>

- Modifications de l'effort d'échantillonnage : la liste des ports objets de suivi a été définie au niveau national dans le cadre d'une démarche d'optimisation du réseau.
- Commentaires : la fréquence d'analyse varie entre 1 fois par an et une fois tous les 3 ans. Une fréquence d'une fois tous les 3 ans permettrait de répondre aux besoins de la surveillance DCSMM.

### 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 une évolution des dispositifs existants est prévue :

- extension du suivi « ROCCH sédiment » au large (pas de problème majeur de faisabilité) ;
- adaptation de la surveillance mise en place dans le cadre du REPOM aux paramètres préconisés par OSPAR, optimisation de la stratégie d'échantillonnage spatial (liste de ports, fréquence) et du protocole opérationnel des prélèvements.

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

---

La mise en place de la surveillance de la contamination côtière est possible à court terme (2015), puisqu'elle se base sur des dispositifs existants, opérationnels et qui répondent aux besoins de la surveillance DCSMM. Le suivi dans le sédiment fonctionne en routine et peut être étendu.

Pour le dispositif ROCCH-sédiment, une modification mineure du plan d'échantillonnage, en cours de discussion au niveau du CIEM et d'OSPAR, devrait conduire à la modification des critères d'évaluation en 2015. Concernant le REPOM, le choix des ports, des substances et de la fréquence seront traités en 2015.

## 4. Sous-programme 3 : Effets des contaminants chez les organismes marins

### 4.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de suivre l'effet de la contamination chimique chez les organismes marins. Actuellement, ces effets ne font l'objet d'un suivi systématique en France que dans le cadre de la mesure de l'IMPOSEX<sup>4</sup> 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, recommandé par l'OSPAR, est effectué dans le cadre de projets de recherche.

### 4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

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

#### Paramètres suivis

Suivis des effets biologiques :

- Imposex (suivi de l'effet provoqué par le tributylétain (TBT) chez certains gastéropodes marins par perturbation endocrinienne provoquant une masculinisation des femelles) ;
- autres effets : stabilité lysosomale<sup>5</sup>, pathologies externes des poissons, induction micronucléi<sup>6</sup>, malformations embryonnaires.

4 L'imposex se produit quand – généralement suite à l'exposition à un perturbateur endocrinien – des caractéristiques mâles, comme le développement d'organes génitaux mâles, se développent chez un gastéropode femelle normal.

5 Les lysosomes sont des organismes cellulaires cytoplasmiques responsables de l'élimination de nombreux composés d'origine intracellulaire ou extracellulaire. La pénétration de grandes quantités de composés toxiques dans la cellule provoque une déstabilisation de cette unité de dégradation que sont les lysosomes.

6 La formation (ou l'induction) de micronucléi (ou micronoyaux en français) résulte de la fragmentation de chromosomes dans le cas de stress subi par les cellules sanguines comme une exposition aux polluants chimiques. Le test micronucléi est un test simple permettant la détection d'altérations des chromosomes.

## Liens avec les autres programmes

Les données issues de ce sous-programme contribuent indirectement au 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, à opérer des observations directes (pathologies externes), et à prélever de la bile dès la capture.

## 4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Les zones cibles sont celles où les sources de contaminants sont identifiées et où les risques de contamination sont présents, ce qui inclue certains secteurs du large.

Il est proposé de mettre en place le dispositif suivant :

- Imposex selon les dispositions de la convention OSPAR pour l'Atlantique Nord-Est : suivi de l'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 (REMTOX, déjà opérationnel en Méditerranée orientale) ;
- 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 surveillance DCSMM.

<b>Nom du dispositif</b>	<b>OSPAR IMPOSEX</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Réseau financé par le ministère en charge de l'environnement. Pérennisé dans le cadre de la mise en œuvre du programme de surveillance DCSMM

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

- Modifications des paramètres : non
- Modifications de la couverture spatiale : non
- Modifications de l'effort d'échantillonnage : non
- Commentaires : ce dispositif ne correspond qu'à une partie du groupe des effets suivis dans le cadre de la surveillance DCSMM. La qualité et la fiabilité de l'indicateur seront examinées dans le cadre de travaux programmés prochainement.

En Méditerranée occidentale, le réseau REMTOX est mis en œuvre en complément des campagnes de la directive cadre sur l'eau. Le protocole est basé sur les anomalies du développement larvaire de moules ou d'huîtres (réseau non détaillé car ne concerne pas la sous-région marine Manche - mer du Nord).

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

L'extension de la surveillance au large et sur les poissons nécessite la mise en place d'un nouveau suivi. Au vu de la difficulté rencontrée pour le réaliser dans le cadre des campagnes halieutiques existantes (CGFS, EVHOE (ou PELGAS)) pour des raisons logistiques, il sera mis en place des campagnes dédiées au suivi des effets biologiques.

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

La mise en place de la surveillance des effets de la contamination chimique est possible à court terme (2015) à la côte puisqu'elle est déjà existante et opérationnelle grâce au dispositif OSPAR-Imposex en Manche et en Atlantique.

En Méditerranée occidentale, REMTOX est déjà opérationnel.

Les campagnes dédiées au suivi des effets biologiques nécessiteront un délai un peu plus important de mise en œuvre, dû aux modalités de planification des activités de la flotte scientifique.

# 5. Sous-programme 4 : Apports fluviaux de contaminants

## 5.1 Objectifs et présentation

---

L'objectif de ce sous-programme est d'évaluer les apports en contaminants des fleuves afin de mesurer les pressions auxquelles sont soumises les eaux littorales. Lors du premier cycle, il est prévu de mettre en œuvre ce sous-programme sur la base des dispositifs en place, notamment dans le cadre de la convention de mers régionales Oslo-Paris (OSPAR) et de la mise en œuvre de la DCE concernant l'évaluation de la qualité chimique des eaux de surface et la mesure des polluants spécifiques de l'état écologique.

## 5.2 Sous-régions marines concernées

---

Trois sous-région marines sont concernées. Ce sous-programme ne sera pas mis en œuvre en mers Celtiques.

## 5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

### Paramètres suivis

Les flux véhiculés par les cours d'eau à la mer sont évalués sur la base des principes édictés par la convention OSPAR.

Les paramètres suivis par ce sous-programme sont :

- les débits (journaliers, mensuels, annuels) ;
- les concentrations en contaminants ;

Ceux-ci permettent de calculer les flux de contaminants pour chaque cours d'eau suivi.

Le suivi des micropolluants organiques (pesticides, organochlorés...) et métalliques fait l'objet d'une surveillance à la couverture et à la fréquence d'analyse moins importantes que le suivi des macropolluants (matières azotées et phosphorées).

Les calculs de flux dans le cadre de la convention OSPAR sont menés sur 12 substances (un pesticide – le lindane, cinq métaux lourds, les matières en suspension, les apports azotés et



phosphorés). Les flux calculés à partir des mesures effectuées pour répondre aux exigences de la DCE, concerneront les substances mesurées pour l'évaluation de la qualité chimique des eaux de surface (semi-volatils organiques divers, pesticides, organohalogénés volatils, hydrocarbures aromatiques polycycliques, organostanneux, alkylphénols, phénols et chlorophénols, anilines et chloroanilines, chlorobenzènes)<sup>7</sup> et les polluants spécifiques de l'état écologique<sup>8</sup>.

### Liens avec les autres programmes

Certains dispositifs exploités dans le cadre de ce sous-programme permettent aussi de répondre aux finalités du programme « eutrophisation ».

## 5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Une première approche repose sur le calcul de flux. Sur chacun des cours d'eau identifiés, des stations de qualité et de débit ont été choisies de manière à disposer de séries de données les plus longues possibles, tout en respectant les principes édictés dans le cadre de la convention OSPAR. Les flux sont calculés à l'aide du logiciel Rtrend prescrit dans le cadre de la convention OSPAR, à partir des données de débit (centralisées par le service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations) et de qualité (collectées auprès des agences de l'eau). Ce logiciel permet de calculer, à partir de concentrations et de débits, les flux massiques à chaque station de suivi.

Les analyses sont réalisées par des laboratoires agréés par le ministère en charge de l'environnement.

Une seconde approche consiste à estimer les flux maximum potentiels à partir des données financières recueillies par les agences de l'eau sur les sources de polluants théoriques (estimés à partir des activités industrielles, de l'occupation du sols, des pratiques d'épandage...). Cette approche constitue une estimation puisqu'elle ne prend pas en compte certains phénomènes, telles que les dégradations physico-chimiques et biologiques potentielles ou encore les délais de transferts dans les bassins versants.

## 5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La zone suivie correspond à l'ensemble de la sous-région marine.

Concernant la stratégie d'échantillonnage, un minimum de 12 mesures par an est requis pour les « rivières principales ». Un minimum de 4 mesures est demandé dans les autres cas.

7 Annexe X de la directive 2000/60/CE modifiée par l'Annexe I de la directive 2013/39/UE

8 Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

## 5.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Le suivi RID d'OSPAR constitue le seul dispositif existant à l'échelle de la sous-région marine. Le bassin Artois-Picardie projette une surveillance qui inclut, outre les stations RID dans le cadre de la convention OSPAR, des stations issues du dispositif « flux nutriments Artois-Picardie » pour lesquelles des données de qualité chimique des eaux de surface sont disponibles. Pour le bassin Seine-Normandie, la surveillance inclue les stations de mesure de la qualité chimique des eaux de surface, lorsque des données d'hydrométrie (débits) sont disponibles via la banque HYDRO.

#### Suivi RID d'OSPAR

##### Suivi RID OSPAR

L'un des axes de la convention OSPAR, « évaluation et surveillance continue de l'environnement », comprend une étude annuelle et exhaustive des apports fluviaux et rejets directs de polluants, ou programme RID. Les cours d'eau sont classés selon l'importance des flux polluants qu'ils représentent. Sur chacun des cours d'eau identifiés, des stations de surveillance et de débit sont choisies de manière à disposer de séries de données les plus longues possibles.

Le réseau des stations mesurant la qualité est sous la responsabilité des agences de l'eau. Les stations de débit sont pour la plupart gérées par les DREAL, services de prévision des crues, etc. (pour plus de détails voir <http://www.hydro.eaufrance.fr/>)

Sources : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ED34.pdf>

<b>Nom du dispositif</b>	Suivi RID OSPAR
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne (financé par les agences de l'eau et le ministère en charge de l'environnement)
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications des paramètres : non</li><li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li><li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li></ul>

#### Réseau flux nutriments Artois-Picardie

Le réseau local « flux nutriments Artois-Picardie » sera valorisé pour le suivi des apports fluviaux en contaminants dans le cadre de la mise en œuvre de la DCSMM. En effet, les données d'hydrométrie acquises dans le cadre de ce réseau permettront, lorsque les stations de mesure coïncideront avec des stations de mesure de la qualité chimique des eaux de surface et des polluants spécifiques de l'état écologique au titre de la DCE, de calculer des données de flux.

<b>Nom du dispositif</b>	Réseau flux nutriments Artois-Picardie
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne (financé par l'Agence de l'Eau Artois-Picardie et le ministère en charge de l'écologie)
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : oui, pourra être étendu afin de garantir la prise en compte des flux sur l'ensemble de la SRM.</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires éventuels : l'évaluation des débits n'est pas encore réalisée sur certaines stations disposées sur les wateringues se jetant dans la mer du Nord. Une étude complémentaire de l'institution interdépartementale des wateringues achevée en 2014 propose une méthode de calcul des débits à partir des données d'écoulement gravitaire et de pompage au niveau des portes à la mer. L'analyse de l'exploitation des résultats de cette étude pour le réseau flux sera menée à l'horizon 2016.</li> </ul>

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

Aucun dispositif nouveau n'est créé pour la mise en œuvre de ce sous-programme.

## 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 les dispositifs 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 de la façon suivante :

- Pour la sous-région marine Manche - mer du Nord, fréquence de ramassage des oiseaux mazoutés fondée sur le suivi EcOQO OSPAR « Guillemots mazoutés » développé dans le cadre du programme « oiseaux » sous-programme 4 « échouage des oiseaux » ;
- Au niveau national via la mobilisation du dispositif « rapport de pollution » du CEDRE.

Les modalités de mobilisation de ce dispositif existant seront détaillées lors du premier cycle, préalablement à sa mise en œuvre.

## 6.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

- origine, occurrence, étendue des épisodes de pollution ;
- fréquence de ramassage des oiseaux mazoutés.

### Liens avec les autres programmes

Les données relatives aux oiseaux mazoutés contribuent à ce sous-programme et au programme « oiseaux ».

## 6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Pour le suivi des oiseaux mazoutés, la méthode utilisée est celle du calcul de l'indicateur EcOQO « Guillemots mazoutés » prévu dans le cadre de la mise en œuvre de la convention OSPAR. 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) (cf. programme « oiseaux », sous-programme 4 « échouage des oiseaux »).

Pour le suivi de l'origine, l'occurrence et l'étendue des épisodes de pollution, le détail des moyens mobilisés sera précisé lors du premier cycle, préalablement à la mise en œuvre.

## 6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Le suivi des oiseaux mazoutés est réalisé dans la sous-région marine Manche - mer du Nord selon les conditions d'échantillonnage prévues pour le calcul de l'indicateur EcOQO « Guillemots mazoutés » prévu dans le cadre de la mise en œuvre de la convention OSPAR .

Pour le suivi l'origine, l'occurrence et l'étendue des épisodes de pollution ; le détail de l'échantillonnage sera précisé ultérieurement.

## 6.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Pour la sous-région marine Manche - mer du Nord, la fréquence de ramassage des oiseaux mazoutés sera fondée sur le suivi réalisé pour le calcul de l'indicateur EcOQO « Guillemots mazoutés » de la convention OSPAR , décrit dans le cadre du programme « oiseaux », sous-programme « échouage des oiseaux ».

Au niveau national, le dispositif « rapport de pollution » du CEDRE permettra de suivre l'origine, l'occurrence, et l'étendue des épisodes de pollution.

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

Aucun dispositif ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme pour le premier cycle de la surveillance DCSMM.

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

Pour le premier cycle de mise en œuvre, la surveillance relative à ce sous programme repose sur les deux dispositifs existants cités ci-dessus et est donc d'ores et déjà opérationnelle.



# Surveillance en lien avec les questions sanitaires

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine Manche-mer du Nord

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





# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance « Questions sanitaires ».....</b>	<b>373</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance questions sanitaires .....	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 .....	373
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	374
1.2 Organisation .....	374
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	375
<b>2. Sous-programme 1 : Contaminants chimiques dans les organismes marins ...</b>	<b>376</b>
<b>3. Sous-programme 2 : Contamination par les phycotoxines .....</b>	<b>377</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	377
3.2 Sous-régions marines concernées .....	377
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	378
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	378
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	378
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	379
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	379
3.6.1.1 REPHY .....	379
3.6.1.2 Plans de surveillance et plans de contrôle (PSPC) .....	380
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	380
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	380
<b>4. Sous-programme 3 : Contamination microbiologique .....</b>	<b>382</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	382
4.2 Sous-régions marines concernées .....	382
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	382
4.4 Moyens / outils utilisés.....	383
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	383
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	383
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	383
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	384
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	384



# 1. Présentation du programme de surveillance « Questions sanitaires »

## 1.1 Enjeux du programme de surveillance questions sanitaires

Le programme « questions sanitaires » a pour finalité :

- d'une part 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 confèrent des garanties de sécurité pour le consommateur (contamination chimique et microbiologique, contamination par les phycotoxines) ;
- d'autre part, la qualité sanitaire des eaux de baignade (contamination microbiologique).

Certains suivis sont déjà mis en œuvre et pourront être opérationnels lors du 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> :

Critère 9.1 : Teneurs maximales, nombre et fréquence des contaminants

- Niveaux réels des contaminants qui ont été détectés et nombre de contaminants pour lesquels les teneurs maximales réglementaires ont été dépassées (9.1.1)
- Fréquence des dépassements des teneurs maximales réglementaires (9.1.2)

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

Ce programme permet de renseigner les thèmes de l'évaluation initiale (EI) suivants :

> État physique et chimique :

- Substances chimiques problématiques
- Questions sanitaires

<sup>1</sup> Source : arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines, documents d'accompagnement.

- > État biologique :
  - Communautés du phytoplancton
- > Pressions chimiques et impacts associés :
  - Impacts des substances chimiques sur l'écosystème
- > Pressions biologiques et impacts associés :
  - Qualité des eaux de baignade,
  - Contamination des coquillages par des bactéries et des virus pathogènes pour l'homme,
  - Organismes microbiens pathogènes pour les espèces

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

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) de la sous-région marine Manche - mer du Nord suivants<sup>2</sup> :

- > 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 particulier :

- 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 particulier :

- 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<sup>3</sup>

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 ».

2 Plan d'action pour le milieu marin, Objectifs environnementaux et indicateurs associés, Sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012

3 Phycotoxines : toxine produite par les algues.

### 1.3 Commentaires généraux sur le programme

---

Pour le premier cycle de surveillance la priorité est donnée, outre au suivi des contaminants chimiques décrit dans le programme « contaminants », au 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 surveillance 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 traité au sein du programme « contaminants ».

## 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 (toxines diarrhéiques, *diarrheic shellfish poison* – DSP ; toxines paralysantes, *paralytic shellfish poison* – PSP ; toxines amnésiantes, *amnesic shellfish poison* – ASP) font l'objet d'un suivi systématique en France dans les mollusques bivalves. Ce suivi est effectué 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, dans le circuit de distribution, avant l'exportation), un suivi est organisé par les plans de surveillance et de contrôle (PSPC) de la direction générale de l'alimentation (DGAL)<sup>4</sup>. Les deux systèmes sont complémentaires et contribuent à la surveillance prévue dans le PAMM.

### 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.

---

4 La DGAL dépend du ministère en charge de l'agriculture.

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

---

#### Paramètres suivis

Concentration des toxines réglementées suivantes dans le biote :

- DSP : principalement dinophysis (dinoflagellés)
- PSP
- ASP : principalement Pseudo-Nitzschia (diatomée)
- yessotoxines<sup>5</sup>
- azaspiracides<sup>6</sup>

#### Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme permettront également de contribuer aux finalités des programmes « 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 à l'aide de petits navires côtiers ou de navires professionnels de pêche (pour les gisements au large).

### 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 français. Lors des occurrences d'espèces toxiques, la surveillance est renforcée : des points supplémentaires sont activés (200 points mobilisables au total) et la fréquence des prélèvements d'eau est augmentée. En outre, les coquillages du secteur concerné sont simultanément prélevés et soumis à des analyses visant à évaluer leur toxicité.

Suivi des PSPC de la DGAL effectués tout au long de l'année, avec une couverture nationale.

---

5 Yessotoxine : polyéther sulfaté hydrophobe donnant son nom à une famille de composés produits par diverses microalgues

6 Azaspiracide : groupe de toxines qui contaminent les coquillages et provoquent une intoxication (AZP) caractérisée par des symptômes tels que nausées, vomissements, diarrhées et crampes d'estomac



## 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 de la surveillance de la contamination par les phycotoxines dans les mollusques côtiers.

#### 3.6.1.1 REPHY

<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>	<p>Financement : agences de l'eau, Ifremer et DGAL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>surveillance des phycotoxines dans les coquillages : subvention pour charge de services publics et convention avec la DGAL.</li> <li>surveillance du phytoplancton et des paramètres hydrologiques dans les masses d'eaux désignées pour le contrôle de surveillance et le contrôle opérationnel dans le cadre de la DCE : conventions avec l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema) et avec les cinq agences de l'eau concernées par le littoral.</li> </ul> <p>Contribue également à la mise en œuvre de la convention OSPAR. Pérenne.</p> <p>Disponibilité complète et immédiate des données au sein de l'unité DYNECO<sup>7</sup>, service VIGIES<sup>8</sup> d'Ifremer, selon les normes de compatibilité européenne de la directive INSPIRE<sup>9</sup>.</p>
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modifications des paramètres : non, en ce qui concerne les phycotoxines</li> <li>Modifications de la couverture spatiale : non, en ce qui concerne les phycotoxines</li> <li>Modifications de 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<sup>10</sup> concernant les suivis environnementaux à examiner.</li> </ul>

7 DYNamiques de l'Environnement CÔtier

8 VIGIES : Service de valorisation de l'information pour la gestion intégrée et la surveillance

9 INSPIRE : La directive INSPIRE, élaborée par la Direction générale de l'environnement de la Commission européenne, vise à établir en Europe une infrastructure de données géographiques pour assurer l'interopérabilité entre bases de données et faciliter la diffusion, la disponibilité, l'utilisation et la réutilisation de l'information géographique en Europe.

10 Réseau des Stations et Observatoires Marins, voir le programme «habitats benthiques», sous-programme 2 «Etat écologique des habitats intertidaux» paragraphe 3.6.3

## Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY)

Le REPHY est un réseau national dont la couverture est assurée par douze laboratoires côtiers qui couvrent tout le littoral français. Il a pour objectifs :

- d'observer l'ensemble des espèces phytoplanctoniques des eaux côtières, et recenser les événements tels que les eaux colorées, les efflorescences exceptionnelles et les proliférations d'espèces toxiques ou nuisibles pour la faune marine,
- de surveiller plus particulièrement les espèces produisant des toxines dangereuses pour les consommateurs de coquillages.

Ces objectifs sont complémentaires, puisque la surveillance régulière de l'ensemble des espèces phytoplanctoniques permet la détection des espèces toxiques et nuisibles connues, mais également d'espèces potentiellement toxiques. C'est la présence de ces espèces toxiques dans l'eau qui déclenche la surveillance des toxines dans les coquillages.

### 3.6.1.2 Plans de surveillance et plans de contrôle (PSPC)

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

Nom du dispositif	Plan de surveillance et de contrôle (PSPC) de la DGAL <sup>11</sup>
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications des paramètres : non</li><li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li><li>• Modifications de 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 dès 2015.

11 Ces plans sont décrits dans le programme contaminants, sous-programme 1 « contaminants chimiques des organismes marins », p.352

La contamination par les phycotoxines n'a pas été considérée lors de la définition du bon état écologique en 2012 ; 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. Les dispositifs principaux existants sont le « suivi de la qualité des eaux de baignade », le « suivi des zones de pêche à pied récréative » (mis en œuvre par les agences régionales de santé), le REseau Microbiologique (REMI) et les plans de suivi et plans de contrôle (PSPC) de la DGAI.

Les suivis des communautés microbiologiques (bactéries, protistes<sup>12</sup> et virus), considérés sous l'angle de la « biodiversité », relèvent du programme « habitats pélagiques » (sous-programme « microorganismes »).

## 4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

## 4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres suivis

Contaminants dans les mollusques et la colonne d'eau / les eaux de baignade :

- mollusques : dénombrement des bactéries *Escherichia coli* (E.coli) ;
- eaux de baignade : dénombrement des bactéries *Escherichia coli* (E.coli) et entérocoques intestinaux.

### Liens avec les autres programmes

Les données produites par les dispositifs décrits dans ce sous-programme ne sont pas utilisées pour les finalités d'autres sous-programmes.

---

12 Protiste : organisme unicellulaire, présentant soit des affinités végétales (= protophytes) comme les diatomées ; soit des affinités animales (= protozoaires) comme l'amibe ou la paramécie.

## 4.4 Moyens / outils utilisés

Cette surveillance s'opère essentiellement à pied sur le littoral.

## 4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Les zones suivies sont les eaux à risque du 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 » (Agence Régionale de Santé, 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>	<b>Qualité des eaux de baignade</b>
<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 des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : données centralisées au niveau de la DGS, mise en œuvre par l'ARS</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	<b>REseau Microbiologique (REMI)</b> <a href="http://www.ifremer.fr/surval2/#">http://www.ifremer.fr/surval2/#</a>
<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 des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commentaires : données uniquement sur les mollusques fouisseurs et non fouisseurs.</li> </ul> <p>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.</p>
<b>Nom du dispositif</b>	Plans de surveillance et de contrôle (PSPC) de la DGAL
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne, financé par le ministère en charge de l'agriculture (DGAL)
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de 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 menés par les ARS concernent aussi les zones de pêche à pied récréatives, et sont effectués dans les quatre sous-régions marines françaises.

#### 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 identifiés dans le PAMM.

La contamination microbiologique n'a pas été considérée lors de la définition du bon état écologique 2012, et que dans la perspective de la révision de cette définition, le développement méthodologique relatif à la méthode d'évaluation ainsi que le développement d'indicateurs pour le critère 9.2 du bon état écologique sont en cours de réflexion.

# Surveillance des déchets marins

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine Manche-mer du Nord

Ce chapitre 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>389</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance déchets marins.....	389
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique (BEE) et des critères associés....	389
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	390
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	390
1.2 Organisation .....	390
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	391
<b>2. Sous-programme 1 : Déchets sur le littoral.....</b>	<b>392</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	392
2.2 Sous-régions marines concernées .....	392
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	392
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	393
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	393
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	394
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi : .....	394
2.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées .....	396
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	396
Annexe : Liste des sites de suivi des déchets sur le littoral dans la sous-région marine Manche - mer du Nord .....	397
<b>3. Sous-programme 2 : Déchets flottants .....</b>	<b>398</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	398
3.2 Sous-régions marines concernées .....	398
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	398
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	398
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	399
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	399
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	399
3.6.2 Dispositifs à modifier ou à créer .....	400
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	400
<b>4. Sous-programme 3 : Déchets sur le fond .....</b>	<b>401</b>
4. 1. Objectifs et présentation .....	401
4.2 Sous-régions marines concernées .....	401
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	401
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	401
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	402
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	402
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	402
4.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées .....	402
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	403

<b>5. Sous-programme 4 : Microparticules.....</b>	<b>404</b>
5.1. Objectifs et présentation .....	404
5.2. Sous-régions marines concernées .....	404
5.3. Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	404
5.4. Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	405
5.5. Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	405
5.6. Mise en œuvre de la surveillance .....	405
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	405
5.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées .....	405
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	406
<b>6. Sous-programme 5 : Déchets ingérés par les oiseaux .....</b>	<b>407</b>
<b>7. Sous-programme 6 : Déchets ingérés par les mammifères marins et les tortues marines.....</b>	<b>408</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 fonds, microparticules), ainsi que les impacts des déchets sur les oiseaux, les mammifères et les reptiles marins.

Les protocoles de cette surveillance des déchets marins ont été harmonisés au niveau européen. Certains suivis sont déjà mis en œuvre et pourront être opérationnels pour le premier cycle de surveillance, tandis que d'autres nécessitent des développements méthodologiques, ainsi que des informations complémentaires sur la stratégie d'échantillonnage.

## 1.1 Enjeux du programme de surveillance déchets marins

### 1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique (BEE) et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique 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 [par ex. analyse du contenu de l'estomac] (10.2.1)

<sup>1</sup> Source : arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines, documents d'accompagnement.

### 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 thèmes de l'évaluation initiale suivants : Volet Pressions/ Impacts – Pressions biologiques – Déchets marins.

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

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) de la sous-région marine Manche - mer du Nord suivants<sup>2</sup> :

- Réduire à la source les quantités de déchets en mer et sur le littoral  
En particulier :
  - Réduire les quantités des déchets acheminés par les fleuves
  - Réduire la production de déchets par les usages et les activités s'exerçant sur le littoral
  - Réduire la production de déchets par les usages et les activités s'exerçant en mer
- Réduire significativement la quantité de déchets présents dans le milieu marin
- Réduire les impacts des déchets sur les espèces et les habitats

## 1.2 Organisation

Ce programme est décliné en 6 sous-programmes :

### Macro-déchets

Sous-programme 1 – Déchets sur le littoral

Sous-programme 2 – Déchets flottants

Sous-programme 3 – Déchets sur le fond

### Micro-déchets

Sous-programme 4 – Micro-particules

### Impacts

Sous-programme 5 – Déchets ingérés par les oiseaux

Sous-programme 6 – Déchets ingérés par les mammifères marins et les tortues marines

---

<sup>2</sup> Sources : Plan d'action pour le milieu marin, Objectifs environnementaux et indicateurs associés, Sous-région marine Manche-mer du Nord, 2012.

### 1.3 Commentaires généraux sur le programme

---

Pour ce programme, il n'existe que très peu de suivis existants pérennes et de nouveaux suivis seront mis en place pour répondre aux besoins de la surveillance DCSMM. Lors du 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 ». La description technique détaillée des dispositifs qui seront créés seront précisées lors du premier cycle, préalablement à leur 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 de la présence 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). Cette surveillance nécessite peu de moyens logistiques puisqu'elle s'opère à pied sur le littoral. Il est donc proposé de suivre une dizaine de sites par sous-région marine (un seul toutefois en mers Celtiques) avec un échantillonnage annuel au minimum.

### 2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées, mais l'effort d'échantillonnage sera peu important pour les mers Celtiques, du fait de l'étendue terrestre concernée (l'île d'Ouessant uniquement).

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

#### Paramètres suivis

- Nombre de déchets sur les plages ;
- Nature des déchets (par catégorie : plastique, polystyrène...).

#### Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme ne sont pas utilisées pour les finalités d'autres programmes.

## 2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La surveillance s'opère à pied sur le littoral. Un protocole commun et standardisé de comptage des déchets des plages sur des transects de 100 m et 1 km a été développé, testé et utilisé sur le terrain. Le protocole adopté sur les secteurs de 100 m concerne tous les déchets, quel que soit leur taille, et permet de les classer en plus de 100 catégories, tandis que celui appliqué sur 1 km ne concerne que les déchets dont l'une des dimensions est supérieure à 50 cm et permet de les classer en plus de 20 catégories.

Ce protocole<sup>3</sup> est celui mis en place dans le cadre de la convention OSPAR pour l'Atlantique Nord-Est, adapté au contexte de la surveillance DCSMM (Protocole GES TG issu du rapport GES TG Marine Litter<sup>4</sup>, 2013).

## 2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Les zones prioritaires pour la surveillance sont celles où les échouages sont conséquents, les sources identifiées et les risques sanitaires présents (zones affectées par la présence de ports de pêche ou de plages à forte fréquentation touristique...). Il est recommandé de procéder à un suivi sur une unique plage pour la sous-région marine mers Celtiques, et sur 8 à 10 sites pour les sous-régions marines Manche - mer du Nord, golfe de Gascogne et Méditerranée Occidentale. La surveillance s'opérera au minimum à une fréquence comprise entre une et quatre fois par an, correspondant au protocole OSPAR décrit plus haut et actuellement mis en œuvre dans la sous-région marine Manche - mer du Nord. Elle sera donc transposable aux autres sous-régions marines.

La localisation exacte des sites sera déterminée lors du premier cycle, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle de la surveillance 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 concernés, etc.

3       Projet de guide de surveillance des déchets marins – version complète (*Draft Marine Litter Monitoring Guidance – Complete version*) : <http://sextant.ifremer.fr/web/dcsmm/documentation-annexe2;jsessionid=3AD577BB140B28D39266368AC5871207>

4       Sous-groupe technique sur les déchets marins (*Technical Subgroup On Marine Litter – TG Marine Litter*) : Groupe européen créé pour répondre aux développements méthodologiques liés au descripteur 10. Il est chargé d'identifier les données existantes ; il développe des méthodologies et identifie les besoins de recherche au niveau européen.

## 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 utilisant le protocole de la convention OSPAR.

#### **Dispositif OSPAR-plages concernant les déchets sur les plages de la sous-région marine Manche - mer du Nord**

Le dispositif OSPAR-plages pour les macro-déchets, qui existe déjà en Manche - mer du Nord (et à un niveau moindre en golfe de Gascogne et Méditerranée Occidentale) sera utilisé puisqu'il répond en partie aux objectifs demandés. Ce suivi sera étoffé et une évolution du protocole vers le protocole OSPAR sera menée par les différentes stations (certaines d'entre elles doivent être redéfinies). Cette adaptation est nécessaire car les unités de quantité, les périodes suivies, les linéaires de côte traitées, les techniques et la fréquence des ramassages peuvent être différents d'un site à l'autre (cf. figure 1).

#### **OSPAR-Plages**

Coordonné par le CEDRE, le dispositif OSPAR-Plages évalue les quantités, les types et éventuellement les sources de déchets échoués sur les plages. Il s'agit d'un dispositif OSPAR relatif à la surveillance des déchets flottants sur les plages.

La majorité des sites OSPAR « actifs », c'est-à-dire appliquant le protocole OSPAR, sont situés dans la sous-région marine Manche - mer du Nord. Afin d'aboutir à une couverture spatiale cohérente à l'échelle de la sous-régions marine, ces sites seront pris en compte dans le suivi mis en œuvre au titre de la DCSMM, en totalité ou partie, et de nouveaux sites seront choisis en tenant compte de la présence d'acteurs pouvant assurer la collecte et des caractérisations de la fréquentation du site. Il est en effet important que le site soit peu fréquenté de façon à éviter les biais introduits par des ramassages intempestifs pouvant fausser les résultats des suivis.

Les sites nouveaux à privilégier sont les suivants :

- Le site « Le Havre/ Aquacaux » (à ouvrir de nouveau suite à une suspension en 2013 du fait de l'inapplicabilité de la méthode du protocole OSPAR sur la plage de galets de la pointe de Caux) ;
- Un site sur les côtes de Picardie et du Nord-Pas-de-Calais, ainsi que sur la façade ouest du Cotentin ;
- Un site sur la côte nord de la Bretagne (en tenant compte de la possible contrainte représentée par les échouages importants d'algues brunes et vertes en certaines saisons).

En outre, le choix des sites devra tenir compte du caractère significatif et des difficultés d'échantillonnage de certains sites (difficultés voire impossibilités de procéder à des échantillonnages sur les plages de galets, nécessité de sous-échantillonner certains sites trop chargés en déchets), en se fondant sur l'expérience des acteurs assurant la collecte.



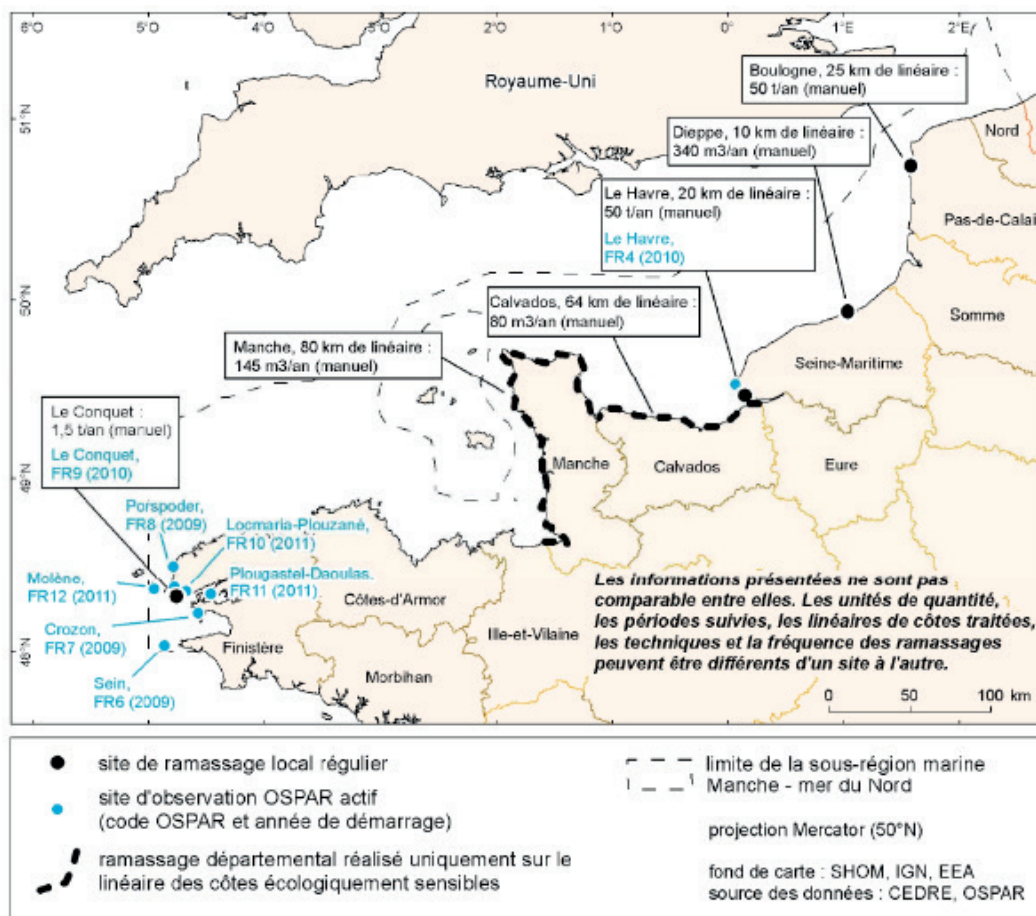


Figure 1 : Localisation des principaux sites de ramassage et d'observation OSPAR des déchets sur le littoral de la Manche - mer du Nord en 2011 (sources : Kerambrun L., Evrard E, 2011 – Contribution thématique « déchets sur le littoral », sous-régions marine MMN, volet « Pressions Impacts », Evaluation initiale DCSMM).

Une liste des sites prioritaires à suivre est présentée en annexe de ce sous-programme.

## 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.

Nom du dispositif	Ramassage des déchets
Informations sur la pérennité / les financeurs	Projets locaux non pérennes mis en place la plupart du temps par des associations et financés par des collectivités locales
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : identification des densités et de la nature des déchets selon le protocole OSPAR</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : selon les cas</li> <li>• Commentaires éventuels : les adaptations seront mises en œuvre sous réserve des financements disponibles.</li> </ul>

### **2.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées**

Le dispositif OSPAR-plages, opérationnel en Manche - mer du Nord, sera étendu aux autres sous-régions marines. Il n'y aura pas de création d'un nouveau dispositif au sein de la sous-région marine Manche - mer du Nord.

## **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 sous-programme fondé sur des dispositifs existants sera opérationnel à court terme (2015).

## Annexe : Liste des sites de suivi des déchets sur le littoral dans la sous-région marine Manche - mer du Nord

Zone	Plages (positions en degrés décimaux)	Dispositif existant	Correspondant	Correspondant possible	Observations	Origine de la recommandation
Nord-Pas-de-Calais	62480- Le Portel, plage nord 50.712265 1.57123 (Sud Boulogne/mer)	mesures ponctuelles de microplastiques industriels (SOS mal de Seine)		SOS mal de Seine	Grande et large plage urbaine qu'il est indispensable de suivre du fait de la présence de macros et microdéchets (y compris granulés industriels).	SOS mal de Seine
Picardie	80410- Cayeux-sur-Mer, rivage dunaire / sentier du littoral 50.210265 1.53543	mesures ponctuelles de microplastiques industriels (SOS mal de Seine)		SOS mal de Seine	Premier rivage dunaire et sableux permettant d'observer les apports de déchets en provenance de la Seine et des rivières côtières de Seine- Maritime. Site unique car il permet de constater la pollution aux macrodéchets, microplastiques (y compris industriels) en provenance de la Seine et impactant la baie de Somme (oiseaux, phoques, conchyliculture). Au sud de ce site, la détection de tous les macros & microdéchets est médiocre sur environ 200km du (Somme et intégralité de la Seine-Maritime)	SOS mal de Seine
Haute Normandie	76700- Gonfreville-l'Orcher, Dune de l'Estuaire 49.449895 0.22853	mesures ponctuelles de microplastiques industriels (SOS mal de Seine)		SOS mal de Seine	Site intéressant : rivage dunaire, à l'embouchure immédiate de la Seine, récent car lié à la création de port 2000 au Havre. Le site est peu fréquenté sauf par la maison de l'estuaire qui le nettoie et par les chasseurs pratiquant leur activité sur le DPM. Ce site est concerné par les macrodéchets provenant du fleuve mais aussi par les apports maritimes à l'intérieur de l'estuaire. Les granulés industriels sont présents (moins que dans les zones portuaires et industrielles alentours).	SOS mal de Seine
Normandie	Dieppe - 76	SUIVI OSPAR depuis 2007,	association ESTRAN		Suivi par une association de réinsertion	CEDRE (Kerambrun L.)
Normandie	(Le Havre - 76)-	SUIVI OSPAR depuis 2007,	Association Aquacaux		Suspendu en 2013	CEDRE (Kerambrun L.)
Basse Normandie	50003- Agon-Coutainville, Pointe d'Agon 49.000749 -1.577166	mesures de microplastiques effectuées (SOS mal de Seine) en lien avec le CNRS/UBO de Brest		SOS mal de Seine	Les pointes sableuses et naturelles d'Agon reçoivent tous types de déchets en quantité. La destination finale possible des déchets dérivants sont le golfe de Saint Malo et la baie du Mont-Saint-Michel. Piège à Granulés industriels.	SOS mal de Seine
Commune de Crozon, département Finistère	Plage de Lostmarc'h	mesures de microplastiques effectuées (SOS mal de Seine)		Surfrider/SOS mal de Seine	Station d'épuration et apports continus de macro déchets. Plage très fréquentée par les pratiquants d'activités nautiques (surf). Présence de microplastiques.	Surfrider, SOS mal de Seine, Fabrice Faurre

## 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 (c'est-à-dire les zones à enjeux sur le littoral français), d'estimer l'évolution spatiale et temporelle et de fournir des éléments quant à l'impact des fleuves et rivières ou celui du transport transfrontalier.

### 3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

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

#### Paramètres suivis

- Densité de déchets flottants ;
- Nature des déchets (dépendra du type de suivi mis en place).

#### Liens avec les autres programmes

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).

## 3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Les zones prioritaires pour la surveillance sont celles dont les sources sont identifiées et où la présence de déchets implique des risques sanitaires.

La stratégie de surveillance retenue pour les sous-régions marines Manche - mer du Nord, mers Celtiques, golfe de Gascogne et Méditerranéenne Occidentale est la suivante :

- survol aérien une fois tous les 6 ans ;
- suivi par bateau annuel (comptages directs à partir de navires) : 15 transects qui seront déterminés au premier cycle, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle dans les zones particulières d'accumulation telles que le pays basque, le sud-est de la Méditerranée, la rade de Brest, la baie du Mont Saint-Michel ou toute autre zone définie comme sensible au sein de chaque sous-région marine.

Ce scénario permet d'être en adéquation avec la fréquence des suivis aériens (pluriannuels) et hauturiers (annuels) existants. L'étude d'autres scénarios pourra être envisagée lors des prochains cycles de surveillance.

La localisation exacte des sites sera déterminée ultérieurement pour chaque sous-région marine en fonction des enjeux locaux.

## 3.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Actuellement, les macro-déchets flottants ne font pas l'objet d'un suivi systématique en France. Il n'existe donc pas à l'heure actuelle de dispositifs permettant de réaliser le suivi souhaité.

Il existe toutefois un protocole fondé sur l'observation aérienne (SAMM/PACOMM) réalisée en 2012 pour l'observation des prédateurs supérieurs marins. Ce dispositif permet seulement l'observation des gros débris flottants, mais il donne une bonne indication de leur répartition. Il demeure insuffisant dans des zones très côtières par manque d'information sur la nature et l'origine des déchets. La couverture étant nationale, la méthode de collecte est identique pour les quatre sous-régions marines.

#### Suivi aérien de la mégafaune marine (SAMM)

Volet 1 du programme d'acquisition de connaissance sur les oiseaux et les mammifères marins (PACOMM) via des campagnes aériennes dédiées constituant en des survols de l'espace maritime métropolitain et de ses zones limitrophes permettant d'évaluer la distribution des prédateurs supérieurs marins ainsi que leur variabilité spatiale et temporelle.

## Dispositif PACOMM

Programme d'acquisition de données sur les oiseaux et les mammifères marins dans les eaux métropolitaines françaises (2010 – 2014). Des campagnes d'observation par avion ou bateau, le suivi des oiseaux par balises électroniques, la détection acoustique sous-marine des cétacés ont constitué les principaux éléments du plan d'action qui s'est échelonné sur quatre ans.

Les protocoles de comptages à partir des navires, sont décrits dans le sous-programme 1 (protocole OSPAR GES TG).

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 modifier ou à créer

#### Dispositif PACOMM

Il est proposé que le dispositif PACOMM intègre l'observation des déchets dans le protocole de surveillance aérienne SAMM qu'il est prévu de renouveler pour le suivi des oiseaux et des mammifères marins. Dans ce cas, la fréquence du suivi sera adaptée aux recommandations formulées pour les mammifères marins et oiseaux (6 ans).

#### Dispositifs locaux de ramassage des déchets

L'intégration du suivi DCSMM sera intégrée dans les protocoles.

#### Campagnes en mer

La surveillance ne peut être automatisée, elle nécessite la présence à bord du navire d'un observateur (suivi visuel / pas de prélèvements). Il a été jugé prioritaire de développer un protocole permettant ce suivi visuel. 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 (humains et matériels). Ce travail, effectué lors du premier cycle, est préalable à la mise en œuvre opérationnelle de la surveillance.

## 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 dispositifs du PACOMM et d'identifier les campagnes en mer permettant des relevés opportunistes.

Les dispositifs du PACOMM doivent donc faire l'objet d'une programmation pour être mis en place dès que possible lors du premier cycle de surveillance. En 2015, Les suivis menés lors des campagnes halieutiques sont opérationnels (déchets sur les fonds, microplastiques) ou en cours d'expérimentation (déchets flottants). Les protocoles ont été définis et sont en accord avec les protocoles de référence définis dans le cadre européen. Les opérations de nettoyage des plages contribueront à la surveillance DCSMM après 2015 (du fait du 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 sur les fonds marins. Mettre en place un suivi standardisé et harmonisé entre les sous-régions marines permettra de mieux connaître la pression par les déchets, l'impact des activités anthropiques, le rôle des fleuves et rivières et du transport transfrontalier, de déterminer les zones d'accumulation (les zones à enjeux sur le littoral français) et d'estimer l'évolution spatiale et temporelle de la présence de déchets. L'identification de la nature des déchets, en plus de leur densité, permettra de mieux cibler les activités humaines à l'origine de ces déchets.

### 4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées par ces suivis, avec un effort de prospection semblable.

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

#### Paramètres suivis

- Densité de déchets sur les fonds ;
- Nature des déchets (par catégorie, incluant les informations sur la nature des déchets et leurs sources telles que la pêche, l'aquaculture ou le tourisme).

#### Liens avec les autres programmes

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

Les zones ciblées sont les zones chalutables. Les zones rocheuses concernent principalement la Méditerranée et le sud du golfe de Gascogne où des évaluations par d'autres approches (vidéos/plongées) peuvent être considérées localement.

Pour la sous-région marine Manche - mer du Nord, la surveillance repose sur la campagne IBTS à une fréquence annuelle.

Des réflexions sont en cours au sein de l'Ifremer pour l'organisation des futures campagnes en Manche. Toutes celles utilisant un chalut de fond seront susceptibles d'être adaptées pour le suivi des déchets benthiques.

### IBTS (International Bottom Trawl Survey)

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

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

## 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 menées au titre de la 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 partie importante des sous-régions marines, dans les zones accessibles aux chaluts des campagnes halieutiques. Il est nécessaire de réaliser les mesures dans le cadre des campagnes MEDITS et IBTS selon les protocoles européens (ce qui est déjà en partie effectué).

Les éléments de protocole sont ceux du manuel de référence européen : <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/30681/1/lb-na-26113-en-n.pdf>.

Le suivi des déchets présents sur les fonds collectés au chalut lors de ces campagnes est prioritaire. Les protocoles des campagnes halieutiques seront ainsi modifiés dans ce sens.

### 4.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

A une échelle plus fine, il est prévu d'intégrer le suivi des déchets présents sur le fond 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 présents sur le fond est possible à court terme (2015), puisque les campagnes halieutiques IBTS (à titre expérimental en 2014, de manière opérationnelle en 2015) et MEDITS opèrent déjà ce suivi dans les quatre sous-régions marines chaque année.

Les déchets dans les zones profondes seront suivis via les campagnes régulières et expérimentales menées par l'Ifremer.

Il pourra être envisagé des suivis plus ciblés et de nouveaux secteurs lors des 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 et principalement de la dégradation des plastiques et, dans une moindre mesure, des polymères plastiques de synthèse avant leur formage et utilisation dans l'industrie. Elles présentent des risques identifiés en termes de transport d'espèces invasives, de relargage (additifs, liants ou contaminants), et sont susceptibles d'être ingérées par les organismes marins, du plancton au prédateur supérieur. 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 l'impact potentiel des déchets sur le transport d'espèces et l'importance du rôle 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.

## 5.2. Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées, mais l'effort d'échantillonnage à terre sera peu important pour les stations situées en mers Celtiques.

## 5.3. Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètre suivi

Densité de micro-déchets en mer (flottants) et sur les plages (en nombre par unité de surface) par principales catégories (types).

### Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme ne sont pas utilisées pour les besoins d'autres programmes.

## 5.4. Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La surveillance s'opère à pied sur le littoral et à l'aide de navires côtiers.

## 5.5. Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Les zones prioritaires sont celles dont les sources des microplastiques sont identifiées (zones industrielles, urbaines, ports de pêche, plages à forte fréquentation touristique...) et les risques présents. Pour les mesures en mer, l'échantillonnage est opportuniste et fondé sur des campagnes océanographiques côtières permettant la mise à l'eau de filets de surface de petites tailles.

Le suivi sur les plages se fera de façon conjointe à celui des déchets sur le littoral (cf. sous-programme 1). Le scénario retenu est détaillé dans le sous-programme décrivant la surveillance de ces sites, correspondant au suivi mis en place pour la convention OSPAR pour la sous-région marine Manche - mer du Nord. Les plages proposées pour le suivi doivent être représentatives des zones de dépôt à la fois pour les microdéchets et les macrodéchets.

La fréquence de suivi de la surveillance en mer sera de tous les 3 ans.

La localisation exacte des stations sera précisée lors du premier cycle, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle de la surveillance, en fonction des enjeux locaux (présence de villes, plages, apports massifs par les fleuves, etc.). A cet effet figure en annexe la liste des sites prioritaires. Les données MEDOBS/PACOMM seront également utilisées pour identifier les sites à enjeux.

## 5.6. Mise en œuvre de la surveillance

### 5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il n'existe pas à l'heure actuelle de dispositifs permettant de réaliser le suivi souhaité. La méthode est celle décrite dans le manuel de référence européen pré-cité : comptage au microscope des particules après récupération au filet « Manta<sup>5</sup> ».

### 5.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

Le dispositif OSPAR-plages qui existe dans la sous-région marine Manche - mer du Nord sera modifié afin d'intégrer la collecte d'échantillons de microparticules pour analyse ultérieure par microscope. Actuellement, la surveillance pour cette sous-région marine ne concerne que les

5 Le filet Manta est un dispositif tracté destiné à collecter dans la zone superficielle. Il a pour objectif l'étude des animaux, végétaux et déchets proches de la surface (neuston).

macro-déchets. Ce suivi sera par ailleurs étendu aux trois autres sous-régions marines : Méditerranée, mers Celtique et golfe de Gascogne (cf. le sous-programme « déchets sur le littoral »).

Les campagnes de surveillance halieutiques annuelles seront également utilisées pour la collecte des microparticules grâce à l'utilisation de filets de surface. Les protocoles sont d'ores et déjà disponibles. A ce titre, un travail est en cours pour cibler les campagnes halieutiques qui permettront d'effectuer ces suivis et préciser les moyens logistiques à adapter en conséquence (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 d'être associée au dispositif d'évaluation des macrodéchets sur les plages et de pouvoir être menée pendant les campagnes en mer permettant des relevés opportunistes, ce qui dépendra des moyens disponibles. Le dispositif devrait être opérationnel en 2015 ou 2016. Le suivi mené dans le cadre des campagnes halieutiques, expérimental en 2014 pour golfe de Gascogne et mers Celtiques, sera développé en 2015 dans la sous-région Manche - mer du Nord avant d'être étendu en Méditerranée Occidentale, en complément du dispositif lié à la mise en œuvre de la DCE existant. Ils sera enfin pérennisé dans les quatre sous-régions marines, sous réserve de sa faisabilité en cours d'instruction.

## 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, décrite dans le sous-programme « 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 marines

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, décrite dans le sous-programme « 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 des perturbations sonores

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine Manche-mer du Nord

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





# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance du bruit .....</b>	<b>413</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance du bruit .....	413
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique (BEE) et des critères associés....	413
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	414
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux (OE) et surtout des objectifs opérationnels associés .....	414
1.2 Organisation .....	414
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	415
<b>2. Sous-programme 1 : Émissions continues .....</b>	<b>416</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	416
2.2 Sous-régions marines concernées .....	416
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	416
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole .....	417
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	417
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	418
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	418
2.6.1.1 ENVISIA et SURPECHE.....	418
2.6.1.2 LLOYD'S .....	419
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	419
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	419
<b>3. Sous-programme 2 : Émissions impulsives.....</b>	<b>421</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	421
3.2 Sous-régions marines concernées .....	421
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	421
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	422
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	422
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	423
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	423
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	423
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	424
<b>4. Sous-programme 3 : Bruit ambiant .....</b>	<b>425</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	425
4.2 Sous-régions marines concernées .....	425
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	426
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	426
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	427
4.5.1 Composante « Stations fixes de mesures <i>in situ</i> » .....	427
4.5.2 Composante « Données d'opportunité » .....	427
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	428
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	428
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	428

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	429
<b>5. Sous-programme 4 : Effet des perturbations sonores sur les espèces sensibles ...</b>	<b>430</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...). Ces perturbations mettent en jeu de fortes puissances pour des durées limitées dans le temps. La seconde catégorie concerne les émissions continues (« sons continus » : bruit du trafic maritime, rayonnement acoustique d'ouvrages...). Ces dernières ont des niveaux généralement plus faibles que les premières mais sont durables voire permanentes.

Les enjeux écologiques auxquels ce programme répond sont de trois ordres :

- maintenir de bonnes conditions de communication acoustique, d'orientation et d'alimentation des grands cétacés (en lien avec le bruit ambiant) ;
- préserver les conditions de vie dans les zones écologiques fonctionnelles (ZEF) ;
- garantir un taux marginal de surmortalité due aux perturbations sonores anthropiques.

### 1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique (BEE) et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique suivants<sup>1</sup> :

#### **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 : arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines, documents d'accompagnement.

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 thèmes 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 (OE) et surtout des objectifs opérationnels associés

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux de la sous-région marine Manche - mer du Nord suivants<sup>3</sup> :

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

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

## 1.2 Organisation

Ce programme est composé de quatre sous-programmes organisés en trois thèmes, selon le type de suivi (source de la pression, pressions et impacts sur les mammifères marins) :

### Thème « Sources de pressions »

Sous-programme 1 – Émissions continues (trafic maritime)

Sous-programme 2 – Émissions impulsives

### Thème « Pressions »

Sous-programme 3 – Bruit ambiant (mesures acoustiques)

---

2 Source : PAMM, Evaluation Initiale 2012

3 Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

## 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 en pratiquant notamment des autopsies de l'oreille interne. De fait, il faudra attendre les résultats d'études avant de pouvoir mettre en œuvre une surveillance en routine lors du 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 correspond, d'une part, à une exigence de la directive et, d'autre part, à un manque de données identifié lors de l'évaluation initiale 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 intéressant le descripteur « introduction d'énergie / bruit ».

Ainsi, les priorités 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 sur le trafic maritime (sous-programme 1).

Le premier cycle de surveillance sera consacré à la mise en place progressive de 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 concernant le bruit continu. La connaissance détaillée du trafic dans toutes ses composantes est indispensable d'une part à l'interprétation des mesures acoustiques et des tendances observées, d'autre part à l'alimentation des outils de modélisation acoustique. Ceux-ci utilisent soit la distribution maillée spatiale et temporelle du trafic soit la situation instantanée du trafic pour établir les niveaux sonores introduits dans le milieu et les niveaux reçus en chaque point après propagation et addition des bruits rayonnés.

Ce sous-programme repose sur l'exploitation de données collectées et bancarisées par les organismes chargés de la surveillance de la navigation dans les quatre sous-régions marines et les eaux adjacentes.

Actuellement la surveillance de la navigation est opérationnelle pour les navires réglementairement soumis à la géolocalisation.

Pour les navires non réglementairement soumis à la surveillance de la navigation, il serait nécessaire dans le premier cycle de surveillance d'envisager un dispositif de collecte de l'information existante. En fonction des impacts observés et des enjeux locaux (sports nautiques, tourisme, pêche récréative...), d'autres pistes pourront être explorées et de nouveaux outils éventuellement mis en place dans les cycles ultérieurs.

### 2.2 Sous-régions marines concernées

Toutes les sous-régions marines sont concernées. Le bruit se propageant, la surveillance doit être plus étendue que le périmètre de la sous-région marine.

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

#### Paramètre suivis

- 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.

### Liens avec les autres programmes

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 sur la situation de la navigation (surveillance humaine, AIS<sup>4</sup>, VMS<sup>5</sup>...) pour les navires équipés d'un système de géolocalisation ;
- par la compilation de données déclaratives ;
- par la surveillance humaine, via des études spécifiques pour les navires et engins non concernés par les systèmes de surveillance maritime afin d'enrichir les connaissances sur les impacts locaux dus à l'utilisation d'engins motorisés et petites unités (manifestations nautiques, tourisme, pêche récréative...).

## 2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La résolution est à ce jour le quart de degré (non définitif), résolution adoptée pour l'évaluation initiale compte tenu de la densité des données sources et de la connaissance de l'environnement géophysique (nature des fonds en particulier) ; mais il existe des outils permettant une représentation cartographique à une échelle plus précise.

Les données sont actuellement acquises en continu via les systèmes AIS et VMS. Pour les besoins de la mise en œuvre de la surveillance 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

Les données concernant les activités des navires de pêche sont collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans le programme « espèces commerciales ».

<b>Nom du dispositif</b>	<p><b>ENVISIA (Service d'analyse ENVironnementale par Système d'Identification Automatique)</b></p> <p>C'est le système de traitement des données AIS. Il est alimenté par les installations côtières françaises, mais également par des serveurs déployés par les États côtiers en application des directives de l'Organisation Maritime Internationale. Il est opéré par la DTMEF (direction technique Eau, Mer et Fleuve), organisme expert en systèmes de surveillance maritime du CEREMA. <a href="http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/outil-envisia-r287.html">www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/outil-envisia-r287.html</a></p> <p><b>SURPECHE (CROSS Atlantique)</b></p> <p>Système de surveillance des pêches grâce aux données VMS. Il est opéré pour le compte de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA), mis en œuvre dans le cadre du contrôle des pêches, par le CROSS Atlantique, qui abrite le Centre National de Surveillance des Pêches (CNSP). Les données VMS sont centralisées au CROSS A et retransmises aux divers organismes en charge de l'exploitation. La bancarisation pour les besoins de la DCF est assurée par le SIH à IFREMER : <a href="http://sih.ifremer.fr/Description-des-donnees/Les-donnees-externes-recues/Les-donnees-de-geolocalisation2/Les-donnees-VMS">http://sih.ifremer.fr/Description-des-donnees/Les-donnees-externes-recues/Les-donnees-de-geolocalisation2/Les-donnees-VMS</a></p>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	<p>Dispositifs pérennes</p> <p>Origine du financement actuel : ministère de l'écologie (DGITM pour ENVISIA et DPMA pour SURPECHE).</p>
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications des paramètres : oui</li></ul> <p>Les modalités de traitement des données brutes en ce qui concerne la donnée VMS seront précisées lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications de la couverture spatiale : non, pour ce qui concerne les navires battant pavillon français. L'accès aux données des autres États membres doit être obtenu auprès des autorités compétentes de ces États (en particulier pour les navires de pêche).</li><li>• Modifications de l'effort d'échantillonnage : non</li><li>• Commentaires :</li></ul> <p>Ces dispositifs ne permettent d'exploiter que les données des navires équipés de systèmes de suivi de la navigation (AIS, VMS, LRIT...).</p>



### 2.6.1.2 LLOYD'S

<b>Nom du dispositif</b>	<b>LLOYD'S</b> Système international de collecte de données par satellites concernant l'ensemble des renseignements des mouvements des navires. <a href="http://www.lloydslistintelligence.com">http://www.lloydslistintelligence.com</a> L'accès aux données est payant.
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des paramètres : non</li> <li>• Modifications de la couverture spatiale : non (l'accès aux données mondiales est possible).</li> <li>• Modifications de 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 non concernés par la surveillance réglementaire. La mise en œuvre opérationnelle n'est pas possible à très court terme mais sera réalisée lors 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. C'est le cas du dispositif PACOMM-SAMM<sup>6</sup> (voir le programme Mammifères marins et tortues marines).

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

Pour les navires équipés de systèmes de suivi de la navigation, l'exploitation des données collectées par les dispositifs existants devrait être possible dès 2015. Il existe des limitations d'accès à la donnée brute relative à la surveillance par satellite des navires de pêche. Les modalités et conditions de traitement de ces données seront précisées lors du premier cycle de surveillance, préalablement à sa mise en œuvre opérationnelle. La principale limitation à l'acquisition de données complètes est son coût (couverture AIS au large par les données de Lloyd's ou d'autres opérateurs). Par ailleurs, les données de trafic sont généralement acquises

6 PACOMM-SAMM : <http://www.aires-marines.fr/Connaitre/Habitats-et-especes-pelagiques/Oiseaux-et-mammiferes-marins-en-metropole>

pour d'autres enjeux que les enjeux écologiques (sécurité maritime, surveillance des pêches, usage commercial...) ; les modalités de mise à disposition et d'exploitation de ces données seront ainsi précisées ultérieurement avec les maîtres d'ouvrage concernés.

Pour les navires non équipés de systèmes de suivi, la mise en œuvre de la surveillance reposera lors du premier cycle sur la mise en place d'une base de données issues d'observations locales recueillies *via* des dispositifs existants. Le retour d'expérience sur la constitution et l'exploitation de cette base de données permettra de construire les cycles de surveillance extérieurs. Il sera recherché la couverture des zones où un enjeu écologique est identifié localement (par exemple des zones de fréquentation touristique près de zones écologiques fonctionnelles) davantage qu'une couverture exhaustive des eaux.

## 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 sur les individus, 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<sup>7</sup>, les travaux off-shore, les explosions (chantiers, aménagement, neutralisation d'engins pyrotechniques...).

Ce suivi est imposé par la construction du critère 11.1 qui demande de recenser les jours d'occurrence de ce type d'émission. Il repose sur la compilation et l'exploitation de données déclaratives antérieures aux émissions effectives (demande d'autorisation de travaux) ou postérieures aux émissions effectives (rapport de données, bilan de levés...).

Actuellement, il n'existe qu'un seul dispositif qui, en recensant les données pétrolières nationales (PADPN), permet de remonter aux jours d'émission potentiels. Ce dispositif est néanmoins insuffisant. Aucun dispositif en France ne recense les autres émissions impulsives.

### 3.2 Sous-régions marines concernées

Toutes les sous-régions marines dans leur globalité sont concernées.

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

#### Paramètres suivis

- 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.

7

Tomographie acoustique : étude de la vitesse de propagation des ondes sonores.

- **Caractéristiques des émissions impulsives :**  
Différents paramètres (niveau d'émission, durée, fréquence, cadence des émissions impulsives, immersion de la source, vitesse du porteur, directivité à l'émission...) interviennent dans l'évaluation de la quantité d'énergies émises dans le milieu et potentiellement reçues par les animaux marins. Ils permettent ainsi de quantifier le degré de nocivité en vue d'améliorer la pertinence et la précision des indicateurs.

Remarque : pour certains secteurs d'activité, les informations techniques sur les signaux (niveau, fréquence, cadence...) peuvent être confidentielles ou simplement méconnues. Cela explique que le groupe de paramètre « position et date », indispensable, soit distingué 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 d'autres sources (sur les niveaux d'émissions usuels ou les scénarios d'emploi standards par exemple).

### **Liens avec les autres programmes**

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 » (du fait du lien de cause à effet), bien que pour le premier cycle il ne soit 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 de protocole<sup>8</sup> au niveau européen sous l'égide du groupe de travail dédié, le « TSG Noise<sup>9</sup> ». Ce protocole dresse le type de signaux à recenser ainsi que leurs caractéristiques techniques. Globalement, le recensement est basé sur des données déclarées par les usagers.

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

La résolution prévue en France est le quart de degré avec des zooms possibles sur des zones à enjeux spécifiques.

L'acquisition de données est continue.

---

8 Van der Graaf AJ, Ainslie MA, Andre 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*. (Directive cadre stratégie pour le milieu marin : rapport du sous-groupe technique sur le bruit sous-marin et les autres formes d'énergies.) [http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/MSFD\\_reportTSG\\_Noise.pdf](http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/MSFD_reportTSG_Noise.pdf)

9 Sous-groupe technique sur le bruit (*Technical Subgroup On Noise, TSG Noise*) : groupe européen créé pour répondre aux réflexions méthodologiques concernant le descripteur 11. Il est chargé d'identifier les données existantes, de développer des méthodologies pour étudier et contrôler les bruits continus et impulsifs, de créer une plate-forme de partage pour développer les bonnes pratiques concernant l'émission de bruits sous marins, et d'identifier les besoins de recherche au niveau européen.

## 3.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il n'existe pas actuellement de dispositif pour couvrir les besoins de surveillance de ce programme.

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

Le suivi de ces paramètres ne peut être assuré dans un premier temps que par la compilation de données déclaratives antérieures aux émissions effectives (demande d'autorisation de travaux) ou postérieures aux émissions effectives (rapport de données, bilan de levés...). Le seul dispositif est le portail d'accès aux données pétrolières nationales géré par le BRGM (PADPN dit « Guichet H »<sup>10</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 éparses et pour la plupart non exhaustives. On peut citer les levés géophysiques (y compris de sismique légère), les chantiers liés aux énergies marines renouvelables à venir, les extractions de granulats, les explosions (neutralisation des engins pyrotechniques, aménagements portuaires...), l'océanographie acoustique (tomographie) et les essais technologiques (sonars, localisation, recherche...).

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

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

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 surveillance DCSMM. En particulier, les émissions des sonars militaires ne pourront être recensées que sur la base du volontariat des autorités compétentes de Défense et selon leurs éventuelles modalités propres.

<sup>10</sup> Le guichet H ([www.bepn.net](http://www.bepn.net)) permet la consultation des données de forage et d'exploration sismique disponibles. Il est animé par la délégation de la direction générale de l'énergie et du climat du BRGM.

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

---

En conclusion, la création de ce dispositif est conditionnée à l'accès aux données et à la déclaration des émissions par les usagers. Ce sous-programme pourrait être opérationnel en 2017.

## 4. Sous-programme 3 : Bruit ambiant (mesures acoustiques)

### 4.1 Objectifs et présentation

---

Le bruit ambiant à 63 Hz et 125 Hz a été retenu par la commission européenne comme indicateur principal de la pression du trafic maritime. Le suivi de ce paramètre est imposé afin d'évaluer les tendances (critère descripteur 11.2). La commission européenne a retenu ces deux fréquences en raison de la prédominance à ces fréquences du bruit de trafic maritime sur toute autre source de bruit (y compris les bruits naturels). Ces deux fréquences ont été considérées comme les plus pertinentes pour suivre les tendances en particulier dans les zones à fort trafic. Il est néanmoins nécessaire d'étendre la gamme de fréquence cible pour deux raisons :

- l'extension de la gamme ne génère pas de coûts supplémentaires d'acquisition, les hydrophones permettant généralement une écoute large bande ;
- les enjeux à traiter concernent de nombreuses 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 Hz-20 kHz) répond aux recommandations du groupe de travail européen (TSG Noise).

Ce suivi repose sur l'utilisation de **stations fixes de mesures dédiées** (hydrophones en mer) et sur la **compilation et l'exploitation de données d'opportunités** (ex. mesures liées à des études d'impacts, mesures liées à des essais technologiques, mesures scientifiques...).

### 4.2 Sous-régions marines concernées

---

Toutes les sous-régions marines sont concernées.

## 4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

### Paramètres suivis

- 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).

### Liens avec les autres programmes

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>11</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, et en particulier pour séparer la composante continue (bruit ambiant) de la composante impulsive (sources acoustiques, explosions...);
- en compilant les mesures acoustiques d'opportunité dans la gamme 10 Hz-20 kHz ; par la création d'un portail d'accueil à ces données, en fournissant les protocoles de recueil et traitement de ces données. Ce portail pourra permettre l'accueil de toutes mesures contributives par les organismes détenteurs de données ainsi que des mesures de suivi spécifiques (chantiers des énergies marines renouvelables par exemple).

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

---

11 Van der Graaf AJ, Ainslie MA, Andre 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*. (Directive cadre stratégie pour le milieu marin : rapport du sous-groupe technique sur le bruit sous-marin et les autres formes d'énergies.)  
[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...).

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

Des stations de mesures seront positionnées au sein des quatre sous-régions marines (trois hydrophones par station). Le nombre de stations et le choix des zones seront réalisés en début de cycle en concertation avec les maîtres d'ouvrage.

En pratique, il est recommandé :

- quatre stations en Manche - mer du Nord, dont une partagée avec la sous-région marine mers Celtiques, avec trois enregistreurs par stations. Le nombre de récepteurs pourra être adapté aux ressources financières ;
- la constitution, étalée sur trois ans, d'un parc instrumental identique pour toutes les SRM et comprenant une station de rechange par SRM pour minimiser les risques de « trous » dans les séries temporelles, en incluant les frais de maintenance élémentaires (piles, hydrophones...) ;
- un relevage semestriel afin de limiter les coûts opérationnels, au détriment de la continuité de la mesure si nécessaire (ex : enregistrement de 1 heure de données sur 4 heures).

Le choix des zones pourra se faire en début de cycle en concertation avec les sous-régions marines.

La position des stations pourra être choisie, par ordre de priorité :

- de façon à optimiser la couverture 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 établie, ces stations pourront être redéployées dans les zones sensibles ou les zones à pression faible ou modérée.

### 4.5.2 Composante « Données d'opportunité »

Il existe de nombreuses mesures acoustiques faites par une grande diversité d'organismes (laboratoires, ministère de la défense, industriels, ONG...). Le volume et la diversité de ces mesures non dédiées, ou à l'avenir partiellement dédiées, à la surveillance DCSMM devraient augmenter. La capitalisation et le partage des données constitueront un apport significatif pour la validation de la modélisation numérique et, sous réserve d'une quantité de données suffisante

sur le plan statistique, pourrait permettre de compléter 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 d'énergies marines renouvelables ou de programmes de surveillance environnementale spécifiques.

Par exemple, il est prévu en Méditerranée la mise en place en 2015 d'une acquisition de données sur le bruit ambiant sur 30 sites lors de la campagne réalisée au titre de la mise en œuvre de la DCE (dispositif SEAcoustic<sup>12</sup>). Si les résultats s'avèrent concluants il est probable que ce dispositif soit pérennisé et mis en œuvre lors des campagnes DCE.

Le problème posé par cette capitalisation est la diversité des équipements utilisés. Il sera nécessaire de définir au préalable les spécifications minimales requises pour l'acquisition de données 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

Aucun dispositif n'existe actuellement permettant de mettre en œuvre ce programme.

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

**Composante « Stations fixes de mesures *in situ* » :** 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 serait utile de prévoir un accès aux données produites dans le cadre des suivis liés aux pressions d'empreinte temporelle suffisante (par exemple les chantiers intéressants les 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<sup>13</sup> 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 à une exigence de la directive et à un manque identifié lors de l'évaluation initiale de 2012 ; il est par ailleurs incontournable de le mettre en place pour pouvoir répondre au critère 11.2 du bon état écologique.

Les propositions émanent des réflexions d'un groupe de travail européen (*TSG noise*), ce qui favorise la cohérence avec les autres États-membres. Une optimisation du réseau d'hydrophones (en nombre ou en position) peut être envisagée pour les sous-régions marines frontalières.

Concernant les échéances :

- Le dimensionnement des dispositifs de stations sera réalisé en début de cycle ;
- La mise en œuvre de « Stations fixes de mesures *in situ* » débutera fin 2015 ;
- La mise en œuvre de la collecte des « données d'opportunité » commencera début 2016 sous réserve d'avoir accès aux données (cf paragraphe 4.6.2).

---

13 Hydrophone : enregistreur acoustique, permettant l'écoute des bruits sous-marins.

## 5. Sous-programme 4 : Effet des perturbations sonores sur les espèces sensibles

L'analyse des impacts physiologiques et comportementaux du bruit sur les mammifères nécessite encore des développements méthodologiques importants (autopsies de l'oreille interne, observation et compréhension des comportements). Par conséquent, le premier cycle sera consacré à des études ponctuelles, en particulier dans le cadre du Réseau National d'Échouage (RNE), dont les résultats pourront éventuellement permettre de mettre en place une surveillance en routine lors du deuxième cycle de la surveillance DCSMM.



# Sigles et acronymes

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine Manche-mer du Nord



## Liste des sigles et acronymes utilisés dans le programme de surveillance

**AAMP** : Agence des aires marines protégées

**ADN** : Association découverte nature

**AESN** : Agence de l'eau Seine-Normandie

**APM** : Aire marine protégée

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

**AOT** : Autorisation d'occupation temporaire

**ARS** : Agence régionale de santé

**ASP** : *Amnesic shellfish poisoning* (toxine amnésiante des produits de la mer)

**CAMANOC** : Campagne en Manche occidentale

**CAMP** : *Comprehensive atmospheric monitoring programme* (programme exhaustif de surveillance continue de l'atmosphère)

**CANDHIS** : Centre d'archivage national de données de houles *in situ*

**CARTHAM** : Programme de cartographie des habitats marins

**CDOCO** : Centre de données d'océanographie côtière opérationnelle

**CEBC** : Centre d'études biologiques de Chize

**CEDRE** : Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux

**CEREMA** : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

**CESTM** : Centre d'études et de soins pour les tortues marines

**CGFS** : *Channel ground fish survey* (campagne halieutique benthique de la Manche)

**CIEM** : Conseil international pour l'exploration de la mer (en anglais ICES : *International Council for the Exploration of Sea*)

**CMB** : Convention de Montego Bay, Montego Bay 10 décembre 1982

**CMNF** : Coordination mammalogique du Nord de la France

**CNC** : Comité national de la conchyliculture

**CNES** : Centre national d'études spatiales

**CNPE** : Centre nucléaire de production d'électricité

**CNRS** : Centre national de la recherche scientifique

**CNUDM** : Convention des nations unies sur le droit de la mer

**COSB** : Campagne d'évaluation du stock de coquille Saint-Jacques en baie de Saint-Brieuc

**CPR** : *Continuous plankton recorder* (enregistreur continu de plancton)

**CR** : Conseil régional

**CROSS** : Centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage

**CSRPN** : Conseils scientifiques régionaux du patrimoine naturel

**CSTEP** : Comité scientifique, technique et économique de la pêche

**DAM** : Direction des affaires maritimes

**DCE** : Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, dite directive-cadre sur l'eau

**DCF** : *Data collection framework* (règlement n° 199/2008 du Conseil du 25 février 2008 établit 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 de collecte de données, dit règlement *Data Collection Framework*)

**DCSMM** : Directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin, dite directive-cadre « stratégie pour le milieu marin »

**DDTM** : Directions départementales des territoires et de la mer

**DGAI** : Direction générale de l'alimentation

**DGS** : Direction générale de la santé

**DHFF** : Directive habitats faune flore

**DIRM** : Direction interrégionale de la mer

**DOCOB** : Documents d'objectifs

**DPM** : Domaine public maritime

**DPMA** : Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture

**DREAL** : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

**DSP** : *Diarrhetic shellfish poisoning* (toxine diarrhéique des fruits de mer)

**EAC** : *Ecotoxicological assessment criteria* (critère d'évaluation écotoxicologique)

**EcoQO** : *Ecological quality objective* (objectif de qualité écologique)

**EDIOS** : *European directory of the initial ocean-observing systems* (annuaire européen des systèmes d'observation de l'océan initial)



**EDMED** : *European directory of marine environmental data sets* (annuaire européen des données sur l'environnement marin)

**EIA** : Étude d'impact des activités

**EMR** : Énergies marines renouvelables

**ENI** : Espèces non-indigènes

**EVHOE** : Évaluation des ressources halieutiques de l'ouest de l'Europe

**FAME** : *Future of the Atlantic marine environment* (futur de l'environnement marin en Atlantique), projet Interreg « Espace atlantique »

**FAO** : *Food and agriculture organization* (organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation)

**GENAVIR** : Groupement d'intérêt économique sur la gestion des navires, engins et équipements utilisés dans le cadre de la recherche océanographique

**GIPSA** : Groupe d'intérêt scientifique Seine-Aval

**Gisom** : Groupement d'intérêt scientifique « Oiseaux marins »

**GIS SIEGMA** : Groupement d'intérêt scientifique de suivi des impacts de l'extraction de granulats

**GPMR** : Grand port maritime de Rouen

**GPS** : *Global positioning system*

**HPLC** : *High performance liquid chromatographie* (chromatographie en phase liquide à haute performance)

**HYDRONOR** : Réseau de suivi des paramètres hydrobiologiques des bassins conchylicoles Bas-Normands

**IBTS** : *International bottom trawl survey* (campagne internationale de chalutage démersal)

**Ifremer** : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

**IGA** : Impact des grands aménagements

**INPN** : Inventaire national du patrimoine naturel

**INSPIRE** : *Infrastructure for spatial information in the european community* (infrastructure pour l'information spatiale dans la communauté européenne)

**INSU** : Institut national des sciences de l'univers

**IRD** : Institut de recherche pour le développement

**IRSN** : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

**IRSTEA** : Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture

**IWC** : *International waterbird census* (recensement international des oiseaux d'eau à la mi-janvier)

**JAMP** : *Joint assessment and monitoring programme* (stratégie pour un programme conjoint d'évaluation et de surveillance)

**JERICO** : *Joint European research infrastructure network for coastal observatories* (accès transnational aux observatoires côtiers et installations d'étalonnage)

**LPA** : Ligue de protection des animaux

**LPO** : Ligue de protection des oiseaux

**MAREL** : Mesure automatique en réseau pour l'environnement littoral

**MARINEXUS** : Mécanismes de changement des écosystèmes en Manche occidentale

**MEDAM** : Côtes Méditerranéennes françaises. Inventaire et impact des aménagements gagnés sur le domaine marin

**MEDOBS** : Observatoire aérien des usages en mer en Méditerranée et Corse

**MEDDE** : Ministère en charge de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

**MEDITS** : *International bottom trawl survey in the Mediterranean* (campagne internationale de chalutage démersal en Méditerranée)

**MNHN** : Muséum national d'Histoire naturelle

**NOURSOM** : Nourriceries de la baie de Somme

**OBSMER** : Campagne d'observation à la mer

**OE** : Objectifs environnementaux

**OLIBAN** : Observatoire du littoral Bas-Normand

**OMI** : Organisation maritime internationale

**ONCFS** : Office national de la chasse et de la faune sauvage

**ONEMA** : Office national de l'eau et des milieux aquatiques

**ONG** : Organisation non gouvernementale

**ONU** : Organisation des nations unies

**OROM** : Observatoire régional des oiseaux marins

**OSPAR** : *Convention for the protection of the marine environment of the North-East Atlantic* (Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est, Paris, 21-22 septembre 1992), dite convention Oslo-Paris (OSPAR)

**PACOMM** : Programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins

**PADPN** : Portail d'accès aux données pétrolières nationales

**PAMM** : Plan d'action pour le milieu marin

**PAR** : *Photosynthetically available radiations* (rayonnement disponible pour la photosynthèse)

**PCP** : Politique commune de la pêche

**PELAGIS** : Observatoire systèmes d'observation pour la conservation des mammifères et oiseaux marins

**PELGAS** : Campagne océanographique pluridisciplinaire pélagique Gascogne organisé par Ifremer

**PNM** : Parc naturel marin

**PNMI** : Parc naturel marine d'Iroise

**PREVIMER** : Projet d'observations et de prévisions côtières

**PSP** : *Paralytic shellfish poisoning* (toxine paralysante des coquillages ou crustacés)

**PSPC** : Plans de surveillance et plans de contrôle

**REBENT** : Réseau de suivi des biocénoses benthiques

**RECOPESCA** : Réseau de mesure de l'activité de pêche spatialisé (effort et captures) et données environnementales, à usage scientifique

**RENOM** : Réseau d'échouage national oiseaux marins

**REPAMO** : Réseau de surveillance de la pathologie des mollusques

**REPHY** : Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines

**RESOMAR** : Réseau des stations et observatoires marins

**RHLN** : Réseau hydrologique du littoral normand

**RID** : *Riverine inputs and direct discharges* (étude exhaustive des apports fluviaux et des rejets directs)

**RNE** : Réseau national d'échouage

**RNF** : Réserves nationales de France

**RNN** : Réserve naturelle nationale

**ROMN** : Recensement des oiseaux marins nicheurs

**RONIM** : Réseau d'observation du niveau de la mer

**RTMAE** : Réseau tortues marines français d'Atlantique Est

**SAMM** : Suivi aérien de la mégafaune marine

**SCHAPI** : Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations

**SDAGE** : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

**SEXTANT** : Infrastructure de données géographiques marines et littorales

**SHOM** : Service hydrographique et océanographique de la marine

**SIH** : Système d'informations halieutiques

**SINP** : Système d'information sur la nature et les paysages

**SIOUH** : Système d'information sur les ouvrages hydrauliques

**SIPA** : Système d'information sur la pêche et l'aquaculture

**SMEL** : Synergie mer et littoral

**SNOCO** : Système national d'océanographie côtière opérationnelle

**SOAP** : Système opérationnel d'analyse et de prévision

**SOeS** : Service de l'observation et des statistiques

**SOMLIT** : Service d'observation en milieu littoral

**SPI** : Structure sédimentaire par images de profils sédimentaires

**SRDAM** : Schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine

**SRM** : Sous-Région Marine

**SRN** : Suivi Régional des Nutriments

**TDB** : *Tide database* (données de marées du SHOM)

**UNPG** : Union nationale des producteurs de granulats

**VMS** : *Vessel monitoring system* (système de surveillance des navires par satellite)

**ZEE** : Zone économique exclusive

**ZEF** : Zone écologique fonctionnelle

**ZNIEFF** : Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique ou floristique

**ZPS** : Zone de protection spéciale

**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 la Manche et de la mer du Nord**

Port militaire de Cherbourg  
50115 Cherbourg Octeville Cedex

**Préfecture de région Haute-Normandie**

7, place de la Madeleine  
76036 Rouen Cedex

Les autorités compétentes pour approuver par arrêté conjoint le programme de surveillance pour la sous-région marine Manche – mer du Nord sont le préfet maritime de la Manche et de la mer du Nord et le préfet de la région Haute-Normandie.

Les renseignements sur le programme de surveillance peuvent être obtenus auprès de la direction interrégionale de la mer (DIRM) Manche Est – mer du Nord à l'adresse suivante :  
pamm-mmn.mcpm.dirm-memn@developpement-durable.gouv.fr

