

PLANS D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programmes de surveillance

Programme : Surveillance des espèces non indigènes (ENI)

Projet soumis à consultation – août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par le MNHN¹.

Fiche commune aux sous-régions marines golfe de Gascogne et mers Celtiques

Sommaire

1. Présentation du programme de surveillance des espèces non indigènes.....	3
1.1 Enjeux du programme de surveillance des espèces non indigènes.....	3
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés.....	3
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	4
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	4
1.2 Organisation.....	4
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	5
1.4 Glossaire.....	6
2. Sous-programme 1 : introduction d'espèces non indigènes par les principaux vecteurs : eaux et sédiments de ballast, bio-salissures et imports et transferts d'organismes vivants.....	7
2.1 Objectifs et présentation.....	7
2.2 Sous-régions marines concernées	7
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	8
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	8
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage	9
2.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	9
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	9
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	9
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	9
3. Sous-programme 2 : suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux bio-pollutions....	10
3.1 Objectifs et présentation.....	10
3.2 Sous-régions marines concernées	10
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	10
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	11
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage	11
3.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	13
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	13
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	13
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	13
4. Sous-programme 3 : caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « bio-polluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes »).....	14
4.1 Objectifs et présentation.....	14

¹ Guérin L et Lejart M., 2013. "Définition du programme de surveillance et plan d'acquisition de connaissances pour la DCSMM : propositions scientifiques et techniques (chantier 2). Thématique 2 : espèces non-indigènes". MNHN-Service des stations marines, RESOMAR, 45 p. + annexes. <http://resomar.cnrs.fr/travaux/index.php>

4.2Sous-régions marines concernées	14
4.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	14
4.4Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	15
4.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage	16
4.6Mise en œuvre de la surveillance.....	16
4.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	16
4.6.2Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	17
4.7Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	17

1. Présentation du programme de surveillance des espèces non indigènes

1.1 Enjeux du programme de surveillance des espèces non indigènes

Ce programme a pour vocation d'évaluer le niveau des introductions d'espèces non indigènes dans le milieu (Descripteur « espèces non indigènes » du Bon État Écologique, critère 2.1) et les conséquences (impacts) de ces introductions sur les écosystèmes marins (critère 2.2). L'enjeu de la surveillance sur cette thématique consiste à mettre en place une veille de l'arrivée de nouvelles espèces et de suivre l'extension de celles déjà introduites.

Les espèces non indigènes peuvent entraîner des changements imprévisibles et irréversibles dans les écosystèmes marins, tels que la compétition ou la prédation avec les espèces indigènes et/ou la modification des habitats (structure et fonction, dont les flux trophiques). Divers impacts économiques ou sur la santé humaine peuvent également se produire, via par exemple la modification des habitats, les bio-salissures (fouling) ou les efflorescences algales nuisibles. Cependant, les effets des espèces non indigènes sur l'environnement ne sont encore que partiellement connus.

La plupart des espèces non indigènes ne sont actuellement pas suivies ; elles sont surtout recensées dans des dispositifs « biodiversité » non dédiés et/ou non pérennes. Ainsi, au-delà du premier enjeu de ce programme, qui consisterait à mettre en place des suivis dédiés pour répondre aux enjeux de la DCSMM, le renforcement des protocoles des suivis non dédiés constitue un autre enjeu fort en matière de surveillance des espèces non indigènes. La question de la centralisation, de la bancarisation, de la standardisation et de la mise à disposition des données ainsi acquises dans le cadre d'un système national dédié à la problématique des espèces non indigènes, est également essentielle².

1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du Bon État Écologique suivants³ :

Critères et indicateurs du Descripteur « espèces non indigènes » :

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

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

2.2 Incidence des espèces non indigènes envahissantes sur l'environnement

- Rapport entre espèces non indigènes envahissantes et espèces indigènes dans certains groupes taxonomiques qui ont fait l'objet d'études approfondies (tels que poissons, algues macroscopiques ou mollusques), pouvant permettre de mesurer les changements dans la

²Ce système national pourrait s'inspirer des portails européens existants tels que le réseau européen d'information sur les espèces exotiques European Alien Species Information Network « EASIN » (<http://easin.jrc.ec.europa.eu>), DAISIE (<http://www.europe-aliens.org/>) et GIASIP (Global Invasive Alien Species Information Partnership, <http://giasipartnership.myspecies.info/>) en lien avec les systèmes d'information existants, et notamment l'INPN, système national de référence pour la biodiversité et les reportages des réglementations associées.

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

composition par espèce à la suite, par exemple, du déplacement des espèces indigènes (2.2.1)

À noter que l'indicateur 2.2.1 n'a pas été retenu dans l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012 dans la mesure où il est considéré comme non pertinent et non opérationnel selon les experts.

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

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

Ce programme permet de renseigner les sujets de l'Évaluation Initiale (EI) suivants⁴ :

Volet « Caractéristiques et État écologique » – État biologique :

- Espèces introduites

Volet « Pressions/Impacts » Pressions biologiques :

- Vecteurs d'introduction et impacts des espèces non indigènes

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

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des Objectifs Environnementaux suivants⁵ :

Golfe de Gascogne et mers Celtiques :

Descripteur « espèces non indigènes » :

Limiter les risques d'introduction accidentelle, les risques liés à l'introduction volontaire et la dissémination des espèces non indigènes

Réduire les impacts des espèces non indigènes envahissantes

1.2 Organisation

Ce programme est composé de 3 sous-programmes.

Thématique Sources de pression

Sous-programme n°1 – Introduction d'espèces non indigènes par les principaux vecteurs : eaux et sédiments de ballast, bio-salissures et imports et transferts d'organismes vivants

Thématique Pression

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

⁴ Source : PAMM, Evaluation Initiale 2012

⁵ Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

Thématique État et Impact

Sous-programme n°3 – Caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « bio-polluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes »)

1.3 Commentaires généraux sur le programme

Pour évaluer et progresser vers l'atteinte du Bon État Écologique et des Objectifs Environnementaux, il est nécessaire :

- d'une part, de réaliser un suivi des introductions d'espèces non indigènes dans le milieu par le biais du suivi des principaux vecteurs d'introduction potentiels (eaux et sédiments de ballast, bio-salissures sur les coques de navire, imports d'organismes vivants).
- d'autre part, de réaliser un suivi des pressions liées aux espèces non indigènes au sein des zones à risque et zones sensibles aux bio-pollutions et un suivi de l'état du milieu et des impacts des espèces non indigènes.

Selon une approche fondée sur le risque, la première approche apparaît comme prioritaire, car elle permet une détection précoce et la prévention des introductions. Cependant, la mise en place en routine et efficace d'une telle surveillance apparaît comme complexe à court terme. En effet, le développement d'une stratégie d'échantillonnage permettant une bonne détection des introductions et de leurs mécanismes nécessite des moyens importants. La mise en œuvre d'une stratégie de surveillance serait donc facilitée :

- d'une part par une meilleure connaissance préalable des mécanismes et des zones d'introduction ;
- d'autre part si les données collectées pouvaient provenir des procédures et outils régissant les activités impliquées et la gestion des zones concernées.

Aussi, pour le premier cycle de surveillance, il est prévu :

- de concentrer la surveillance sur le suivi dans le milieu (Sous-programmes n°2 et 3)
- de valoriser toute source de données existante disponible dans le cadre de la gestion actuelle des activités et des secteurs concernés par cette problématique (y compris dans le cadre des nouveaux dispositifs en cours de mise en place, comme le règlement européen relatif aux espèces exotiques envahissantes ou la directive eaux de ballast) ;
- de mettre en place une action d'acquisition de connaissance permettant de mieux connaître et de caractériser les vecteurs d'introduction d'espèces non indigènes dans le milieu (sous-programme n°1). Une telle étude (ou action de recherche) serait menée de manière prioritaire en vue de mieux cerner le sujet, les enjeux, et de définir une stratégie de surveillance pertinente pour le second cycle de mise en œuvre de la DCSMM au titre du suivi des vecteurs d'introduction.

En conséquence, la priorité du premier cycle de surveillance est mise sur le sous-programme 2 « Suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux bio-pollutions », dans le cadre duquel seront menés des travaux de précisions des protocoles et des suivis expérimentaux pour les tester, de façon échelonnée dans le temps. Le sous-programme 3 reposera au premier cycle sur les dispositifs de suivis existants sans adaptation particulière.

1.4 Glossaire

❖ Espèce non indigène

Espèce introduite et établie hors de son aire de répartition naturelle. Cette définition concerne tout gamète ou propagule⁶ 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 (ex : ports de commerce, militaires et de plaisance, cultures marines, etc.). Il s'agit des ports de commerce, de plaisance et militaires, des zones de cultures marines (cf sous-programme n°1 relatif aux vecteurs d'introduction pour la localisation des zones à risque).

❖ Zone sensible aux « bio-pollutions »

Secteur géographique abritant une biodiversité particulière ou remarquable (habitats/espèces rares ou en déclin, endémiques, patrimoniaux) ou dont les caractéristiques géographiques ou écologiques le rend particulièrement sensible à une bio-pollution (ex : îles océaniques, lagunes, zones soumises à de fortes pressions, etc.). Il convient de limiter au maximum les risques d'introduction d'espèces non indigènes sur ces zones et veiller particulièrement à y prendre des mesures d'alertes précoces en cas d'introduction constatée.

❖ Zone bio-polluée

Secteur géographique significativement soumis (étendue, intensité) et impacté par la pression biologique « espèce (s) non indigène (s) », quelle que soit l'espèce, selon des seuils restant à définir. Le terme de « bio pollué » peut prêter à confusion, et il pourrait être préférable de parler par exemple de secteurs « bio-impactés » en faisant référence à la pression biologique « espèces non indigènes ».

❖ Zone réservoir d'espèces non-indigènes

Secteur géographique abritant une ou plusieurs espèces non-indigènes établies (ou récurrentes pour le plancton), susceptibles d'être transportées par un vecteur, provoquant ainsi une propagation secondaire (ex : en Atlantique, bancs de crépidules disséminées par des rejets de pêche aux arts traînants ; en Méditerranée, étang de Thau pour de nombreuses espèces, herbiers de caulerpe disséminées par les ancrs des navires au mouillage, etc.).

⁶ Une propagule est un organe de dissémination (propagation) et de reproduction (ex. graine, spore, kyste, ...).

2. Sous-programme 1 : introduction d'espèces non indigènes par les principaux vecteurs : eaux et sédiments de ballast, bio-salissures et imports et transferts d'organismes vivants

2.1 Objectifs et présentation

Les principaux vecteurs d'introduction d'espèces potentiels identifiés sont les eaux et sédiments de ballast, les bio-salissures (ou fouling) et le commerce (aquariophilie, appâts vivants, alimentation) et les cultures marines. Les eaux et sédiments de ballast sont considérés comme l'un des vecteurs d'introduction d'espèces les plus préoccupants à l'échelle mondiale⁷. Les bio-salissures (ou fouling) regroupent les organismes fixés sur des substrats durs comme les coques de navire ou divers infrastructures (portuaires, cultures marines, plate-formes de forage, énergies marines renouvelables, balises, bouées dérivantes, etc.). Bien que la généralisation des peintures anti-fouling sur les navires de commerce ait contribué à diminuer l'importance de ce vecteur, les bio-salissures sur les coques de navires restent l'un des vecteurs principaux connus d'introduction des espèces non indigènes. Le commerce (aquariophilie, appâts vivants, alimentation) et les cultures marines constituent également un vecteur très important d'introduction d'espèces, y compris d'organismes pathogènes. Les expérimentations in situ ou les échanges avec le milieu naturel dans le cadre de programmes de recherche est un risque possible d'introduction si les précautions suffisantes ne sont pas prises. Aux espèces importées volontairement pour ces besoins, peuvent s'accompagner des espèces importées de façon accidentelle.

Ce sous-programme a pour objectif de suivre les espèces non indigènes dès leur introduction éventuelle dans le milieu. Il répond au critère 2.1 du Bon État Écologique : « le Bon État Écologique est atteint lorsque la fréquence et l'intensité des nouvelles introductions d'espèces non indigènes, par le biais des activités humaines, sont réduites à un niveau minimum ». Les données collectées portent sur la caractérisation de la pression d'introduction. Actuellement, il n'existe pas de dispositifs permettant de réaliser le suivi. La mise en place d'une surveillance robuste nécessite de coordonner les opérateurs et cadres réglementaires à mobiliser, pour pouvoir lancer les travaux de développements méthodologiques complémentaires, qui seront menés au cours du premier cycle, dans l'objectif de développer une surveillance adaptée pour les cycles suivants. Aussi, ce sous-programme ne sera pas mis en œuvre au premier cycle.

2.2 Sous-régions marines concernées

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

⁷ Une Convention internationale pour la gestion des eaux de ballast, a été adoptée en 2004 par l'OMI, concernant des procédures minimales de renouvellement de ballast, et de standardisation des équipements de vidange des ballasts. L'OMI a voté une résolution appelant les États à ratifier cette convention et à rapidement faire installer des systèmes d'administration d'eau de lest pour les nouveaux navires, conformément aux dates d'application contenues dans la Convention (entre 2009 et 2016).

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Paramètres biologiques

- Composition spécifique et abondance des espèces (ou groupes fonctionnels, notamment pour les bactéries et virus, et le cas échéant leur épibiose⁸) trouvées dans les eaux et sédiments de ballast, sur les coques de navires et les lots d'organismes importés et exportés.

❖ Paramètres associés permettant de déterminer l'origine des espèces non indigènes et le risque éventuel de dissémination

Pour les navires :

- Caractérisation des navires et contrôle des ballasts / des coques avant carénage ou hivernage
- Caractérisation des infrastructures et contrôle des surfaces avant nettoyage ou immersion
- Caractérisation de leurs routes (carnets de bords)
- Caractérisation des zones à risques (ports étapes et aires de déballastages, aires de carénages et zones de long stationnement) et sensibles aux bio-pollutions (exposées aux déballastages, zones de mouillages, d'échouage, etc. particulièrement pour la plaisance).

Pour les organismes importés ou exportés :

- Nature, période et fréquence des imports (origine, date) et des exports (destination, date) par zone
- Caractérisation des lots d'organismes importés et contrôle des individus
- Caractérisation de leurs routes (modalités de l'import, caractérisation des zones d'arrivée avec isolement, quarantaine et précautions pour éviter tout échange avec le milieu naturel)
- Caractérisation des zones à risques (zones d'introductions et/ou translocations volontaires ou accidentelles)

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

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Les éléments précis de protocole seront définis pour le 2e cycle au vu des résultats de l'étude qu'il est proposé de mener.

⁸ Ensemble des organismes qui vivent fixés sur un substrat précis.

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Les éléments relatifs à la couverture spatiale et à la stratégie d'échantillonnage seront définis pour le 2^e cycle au vu des résultats de l'étude qu'il est proposé de mener.

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Actuellement, il n'existe pas de dispositifs permettant de réaliser ce type de suivi.

2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Il est prévu de ne créer aucun dispositif pour le 1^{er} cycle de mise en œuvre.

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

Ce sous-programme nécessite de coordonner les opérateurs et cadres réglementaires à mobiliser, pour pouvoir lancer les travaux de développements méthodologiques complémentaires avant d'envisager une mise en œuvre opérationnelle. Sa définition fine puis sa mise en œuvre au second cycle auront lieu en lien notamment avec la convention « eaux de ballast » de l'OMI et la convention de Montego Bay, ainsi que l'ensemble de la réglementation liée, entre autres, au carénage, à l'aquaculture, et aux espèces non indigènes (projet de règlement européen). Une approche scientifique pour détailler les protocoles et plans d'échantillonnage, et des compétences fortes en taxonomie sont nécessaires pour mettre en œuvre ce sous-programme.

Il n'est donc pas prévu de créer de dispositif pour le 1^{er} cycle de mise en œuvre.

Un inventaire et une valorisation de toute source de données existante disponible sera mené, dans le cadre de la gestion actuelle des activités et des secteurs concernés par cette problématique. Les éventuels dispositifs qui seraient mis en place dans de nouveaux cadres réglementaires, comme le règlement européen relatif aux espèces exotiques envahissantes ou la convention eaux de ballast) et qui pourraient contribuer à alimenter en données ce sous-programme, seront pris en compte.

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

3.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme permet de suivre les espèces non indigènes *in situ*, au sein des zones à risque et sensibles aux bio-pollutions⁹ en vue de les détecter dès leur introduction éventuelle dans le milieu. Ce sous-programme répond au critère 2.1 du Bon État Écologique : « le Bon État Écologique est atteint lorsque la fréquence et l'intensité des nouvelles introductions d'espèces non indigènes, par le biais des activités humaines, sont réduites à un niveau minimum », mais également au critère 2.2, s'il est couplé au suivi de l'état des composantes de biodiversité affectées, particulièrement lorsque les espèces observées sont envahissantes. Les données issues de ce sous-programme pourront alimenter le portail national décrit au sein de la section 1.1 (Enjeux du programme de surveillance).

Les données collectées portent sur la caractérisation de la présence des espèces non indigènes dans le milieu. Actuellement, il n'existe pas de dispositifs permettant de réaliser le suivi.

3.2 Sous-régions marines concernées

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

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

La liste des paramètres à suivre est donnée ci-dessous. Cette liste devra être affinée ultérieurement une fois le programme de surveillance bien défini.

❖ Paramètres biologiques

- Nombre et inventaire des espèces non indigènes observées
- Aires et schémas de répartition
- Fréquences et périodes d'occurrence
- Abondances spécifiques

❖ Paramètres complémentaires permettant de déterminer l'origine des espèces non indigènes, leurs évolutions et leurs impacts locaux

Caractérisation des zones à risques et des zones sensibles aux bio-pollutions (aux étapes/destination pour l'ensemble des voies suivies) :

- Type et localisation (port, île, baie, estuaire, etc.)
- Dimension de la zone : cartographie de l'emprise et des caractéristiques
- Sources de pression : fréquence et intensité des flux de vecteurs dans la zone
- Caractéristiques physiques : hydrologie, type de substrats, infrastructures, etc.
- Caractéristiques biologiques : habitats/espèces présentes, dont ceux listés, sensibles, clés, endémiques, patrimoniaux rares ou en déclin, ainsi que les espèces non-indigènes déjà présentes et les espèces indigènes présentes potentiellement nuisibles.

⁹ Les zones à risque et les zones sensibles aux bio-pollutions sont définies au sein du glossaire section 1.4.

- Responsabilités (sur la zone) : pays, administrations et gestionnaires impliqués

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme ne sont pas utiles pour les besoins d'autres programmes.

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Des éléments de protocoles relativement généraux sont décrits ci-dessous. Ils seront précisés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Ce suivi consiste en l'échantillonnage *in situ*, dans la colonne d'eau et sur les fonds marins, puis si nécessaire en l'analyse taxonomique en laboratoire agréé. Il nécessite l'utilisation de moyens divers et variés dépendant des espèces non indigènes considérées.

Les méthodes/protocoles à mettre en œuvre doivent être spécifiquement adaptés aux techniques de détection des espèces non indigènes. Des techniques complémentaires innovantes faisant appel à des outils moléculaires et d'imagerie sont en cours de développement et d'opérationnalisation dans la littérature scientifique (e.g. HELCOM, 2013, Bourlat et al., in press). Celles-ci pourraient permettre d'intensifier, optimiser et automatiser ces suivis à l'avenir. Des suivis peuvent être réalisés à vaste échelle sur plusieurs zones à risque/vulnérable, de type campagnes rapides d'évaluation¹⁰.

Références :

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

Bourlat S.J., Borja A., Gilbert J., Taylor M.I., Davies N., Weisberg S.B., Griffith J.F., Lettieri T., Field D., Benzie J., Glöckner F.O., Rodríguez-Ezpeleta N., Faith D.P., Bean T.P., Obst M., in press. "Genomics in marine monitoring: New opportunities for assessing marine health status". *Marine Pollution Bulletin*. 13 p.

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

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ Couverture spatiale

Les suivis seront effectués au sein des zones à risque et/ou des zones sensibles aux bio-pollutions (Fig.1).

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

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

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

¹⁰ Ou rapid assessment surveys dans la littérature scientifique (cf. Arenas et al., 2006 ; Buschbaum et al., 2012 ; Bishop et al., 2013)

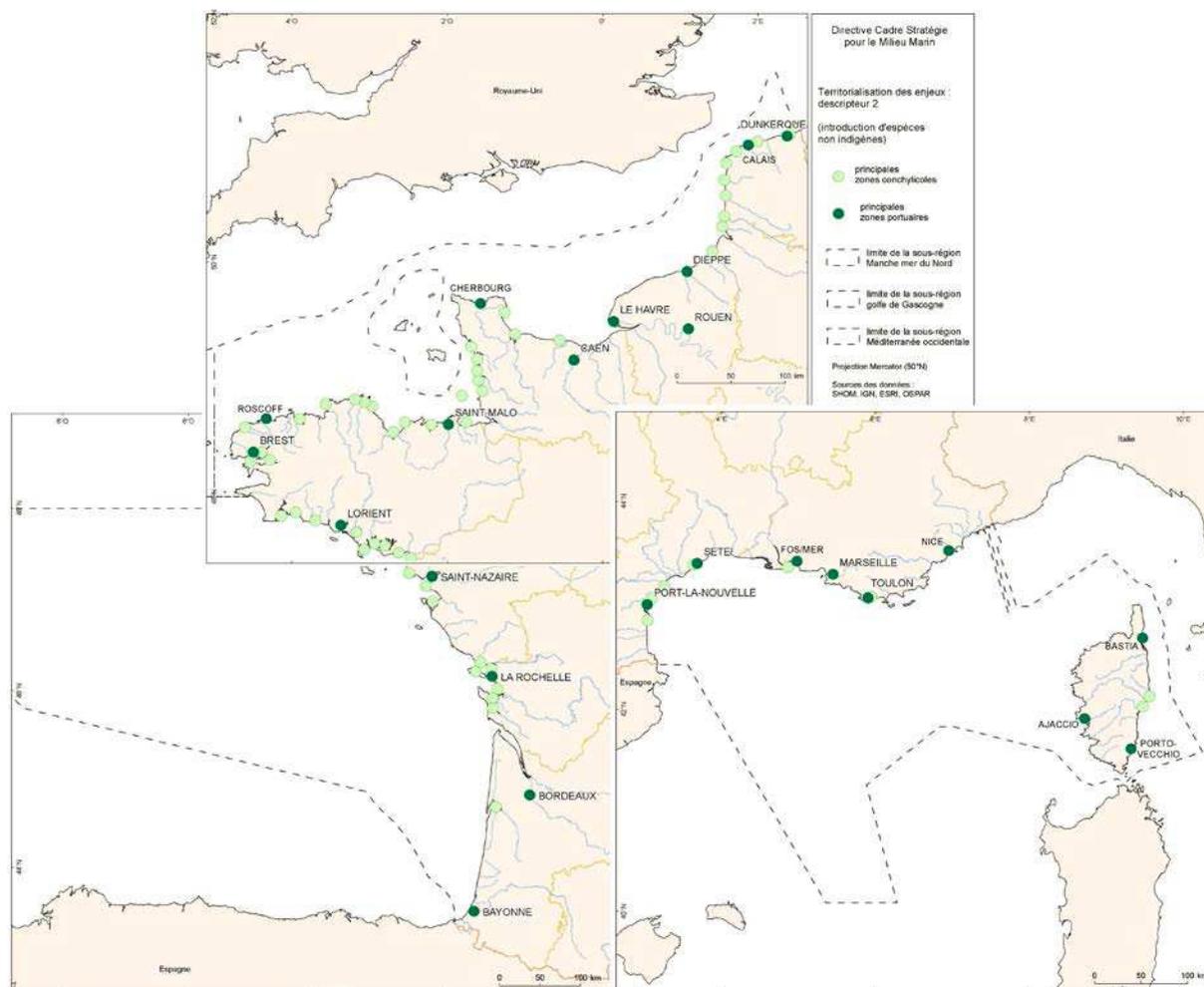


Figure 1 : localisation des principaux ports de commerce et bassins conchylicoles de France métropolitaine, correspondant à des points d'entrées potentiels majeurs (zones à risques) d'espèces non indigènes. Les ports de plaisance et autres zones à risques, liées notamment aux filières d'importation d'organismes vivants (hors bassins conchylicoles), ainsi que les zones sensibles aux bio-pollutions ne sont pas représentées ici. D'après Quemmerais-Amice (contribution thématique de l'évaluation initiale sur les espèces non indigènes, 2012), adaptée en ajoutant les principaux ports-Ferries. N.B. : Cette figure est composée de 3 cartes aux échelles différentes ; la sous-région marine « mers celtiques », pour laquelle aucune zone à risque majeure n'a été signalée lors de l'évaluation initiale, n'est pas prise en compte ici. Ces cartes sont données à titre illustratif.

❖ Fréquence

Les moyens devront être optimisés par un sous-échantillonnage de ces suivis (résolution spatiale et temporelle) et en priorisant les zones présentant le plus de risques (liés aux flux de vecteurs et à la vulnérabilité des zones).

Par ailleurs, les suivis porteront de manière préférentielle sur les espèces ou groupes d'espèces prioritaires (listes « noires » ; des critères de priorisation sont présentés dans le projet de nouveau règlement du Parlement européen et du Conseil, relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes ; Bruxelles, le 9.9.2013), notamment ceux dont la présence nouvelle a été alertée dans des secteurs proches, ou ceux dont la nuisance est notoirement avérée (dont celles en cours de prolifération) et dont l'introduction est possible compte-tenu des activités, potentiellement vectrices, ayant lieu dans la zone suivie. Selon les espèces, la sous-région marine concernée et l'observateur, ceci nécessite des compétences taxonomiques adaptées.

Enfin, les coopérations internationales seront privilégiées.

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Actuellement, il n'existe pas de dispositifs permettant une veille permanente des espèces non indigènes à partir de suivis dédiés et pérennes.

3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif pérenne ne sera mis en place pour le premier cycle de surveillance. Les protocoles développés dans le cadre de travaux scientifiques seront testés sur des sites pilotes expérimentaux.

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

Ce sous-programme nécessite de coordonner les opérateurs et cadres réglementaires à mobiliser, pour pouvoir lancer les travaux de développements méthodologiques complémentaires avant d'envisager une mise en œuvre opérationnelle. Une approche scientifique pour détailler les protocoles et plans d'échantillonnage, et des compétences fortes en taxonomie sont nécessaires pour mettre en œuvre ce sous-programme.

La mise en œuvre sera progressive au cours du premier cycle de surveillance :

2014 : sélection de sites représentatifs pour tester les protocoles et mettre en œuvre les premiers suivis

2015-2017 : mise en place progressive des suivis sur les zones à risques (en priorité) et sensibles aux bio-pollutions dès que les sites seront définis et les espèces ciblées en priorité auront été définies, en lien avec les travaux internationaux, notamment dans le cadre des Conventions de Mers Régionales et le projet de règlement européen. Après la caractérisation des zones concernées, les protocoles affinés pourront être testés dès qu'ils seront disponibles.

4. Sous-programme 3 : caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « bio-polluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes »)

4.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme permet de suivre l'état (distribution, abondance, dynamique de population et facteurs de régulation) correspondant au suivi de cette pression biologique (nature et fréquence, étendue, et intensité) ainsi que les impacts induits par les espèces non indigènes en particulier celles dont le caractère envahissant (stade ultime) et/ou nuisible est avéré¹¹.

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

4.2 Sous-régions marines concernées

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

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

La liste des paramètres à suivre est donnée ci-dessous. Cette liste devra être affinée ultérieurement une fois le programme de surveillance bien défini (choix des dispositifs retenus et paramètres associés).

Les espèces ciblées sont toutes les espèces non-indigènes aux incidences avérées (dont invasives et/ou nuisibles).

❖ Paramètres biologiques

- Étendue et intensité de la pression biologique : nombre et inventaire des espèces non indigènes observées, aires et schémas de répartition, fréquences et périodes d'occurrence, abondances spécifiques
- Paramètres démographiques : structure par taille/âge, sex-ratio, taux de fécondité, productivité, taux de survie/mortalité, structure génétique le cas échéant, etc.
- État sanitaire : charges virale, bactérienne, mycosique et parasitaire des populations, condition corporelle et fécondité, contamination chimique
- Éléments majeurs de propagation/régulation avérés (dans un même type d'écosystème) : naturels (ex. prédateurs, compétiteurs spatiaux et/ou trophique, maladies, traits de vie, etc.) ou anthropiques (vecteurs/voies d'introduction potentielles ou avérées, sensibilités particulières à des types de pressions anthropiques, incidences avérées, mesures éventuelles connues et efficaces de contingences et de limitations de la propagation)

❖ Paramètres complémentaires permettant de déterminer l'origine des espèces non indigènes, leurs évolutions et leurs impacts locaux

Caractérisation des zones exposées à cette pression biologique (zones « bio-polluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes », selon espèce non indigène ciblée) :

¹¹ La liste des espèces à suivre est décrite au sein de la section 4.4 « Moyens/outils/éléments de protocole ».

- Type et localisation
- Dimension de la zone
- Sources de pression : fréquence et intensité des flux de vecteurs dans la zone
- Caractéristiques physiques : hydrologie, type de substrats, infrastructures, etc.
- Caractéristiques biologiques : habitats/espèces présents, dont ceux listés, sensibles, clés, endémiques, patrimoniaux rares ou en déclin, ainsi que les espèces non-indigènes déjà présentes et les espèces indigènes présentes potentiellement nuisibles.
- Responsabilités (sur la zone) : pays, administrations et gestionnaires impliqués

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Les éléments de protocole dépendront des espèces suivies et des dispositifs retenus. Ils seront affinés dans le cadre des travaux complémentaires.

Crassostrea gigas : cf. Lejart (2009) : <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00444262>

Crepidula fornicata : cf. Guérin (2004) : <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00113505>

Caulerpa spp. : voir les protocoles de l'observatoire Caulerpe : http://www.observatoire-marin.com/milieu_caulerpa.htm

Bonamia ostreae : voir le protocole I REPAMO :

<http://wwz.ifremer.fr/repamo/Surveillance/Protocole-I>

Liste des principales espèces non indigènes marines dont le caractère envahissant est avéré selon l'Évaluation Initiale de 2012 et complétée par les travaux du Bon État Écologique en 2012 (Guérin et al., 2012)¹² :

❖ Mers Celtiques

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

❖ Golfe De Gascogne

- *Bonamia 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)
- *Celtodoryx ciocalyptoides* (éponge)

¹² La mise à jour de ces listes est prévue dans le cadre de la poursuite des travaux D2 (2014-2016). Cette liste est donnée à titre informatif, elle ne constitue pas la liste définitive des espèces à surveiller dans le cadre du programme de surveillance.

- *Anguillicoloides crassus* (nématode)
- *Amphibalanus improvises* (balane)
- *Austrominius modestus* ; syn. *Elminius modestus* (balane de Nouvelle Zélande)
- *Hemigrapsus takanoi* ; syn. *H. penicillatus* (crabe à pinceaux)
- *Palaemon macrodactylus* (crevette)
- *Crepidula fornicata* (crépidule américaine)
- *Ocenebra inornata* (bigorneau perceur du Pacifique)
- *Crassostrea gigas* syn. *C. angulata* (huître creuse du Pacifique ou huître japonaise)
- *Ruditapes philippinarum* (palourde japonaise)
- *Mercenaria mercenaria* (clam)
- *Ocenebra inornata* (gastéropode perceur)
- *Ficopomatus enigmaticus* (mercierelle énigmatique, ver)
- *Botrylloides violaceus* (ascidie)
- *Didemnum vexillum* (ascidie)
- *Molgula manhattensis* (ascidie)
- *Styela clava* (ascidie)

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale ainsi que la stratégie d'échantillonnage seront déterminées préalablement à la mise en œuvre opérationnelle dans le cadre de travaux complémentaires ; ces travaux dépendent des dispositifs retenus pour la fourniture de données.

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

Pour le premier cycle de mise en œuvre, ce sous-programme reposera sur les dispositifs existants.

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

❖ Au niveau national

- **REPAMO** : Réseau de pathologie des Mollusques (<http://wwz.ifremer.fr/repamo/>) de l'Ifremer. (*Bonamia Ostrea*¹³ est suivie dans le cadre du REPAMO).

¹³ *Bonamia Ostrea* est un parasite de l'huître creuse.

4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau ne sera créé pour le premier cycle.

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

Des compétences fortes en taxonomie sont nécessaires pour mettre en œuvre ce sous-programme.

Les dispositifs existants sont déjà opérationnels mais l'analyse de leur pertinence pour répondre aux enjeux de la DCSMM sera poussée en vue de mobiliser les données produites au titre de la surveillance DCSMM.

La création de nouveaux dispositifs nécessite encore de la réflexion et des développements méthodologiques (sélection des espèces prioritaires et des sites représentatifs pour tester les protocoles, mise en place de suivis tests) avant une mise en œuvre opérationnelle, qui aura donc lieu au cours du premier cycle dans la perspective de la mise en place d'une surveillance au second cycle.

La mise en place du suivi de nouvelle espèces, qui seraient jugées prioritaires (aux niveaux internationaux, nationaux et locaux) nécessite de coordonner les opérateurs et cadres réglementaires à mobiliser, pour pouvoir lancer les travaux de développements méthodologiques complémentaires spécifiques à chaque espèce, avant d'envisager une mise en œuvre opérationnelle. Une approche scientifique pour prioriser les espèces et détailler les protocoles et plans d'échantillonnage spécifiques, ainsi que des compétences fortes en taxonomie sont nécessaires pour mettre en œuvre les compléments nécessaires à ce sous-programme.

Les données collectées dans le cadre de ces expérimentations pourront néanmoins contribuer à la réalisation des évaluations.