

## Coûts liés aux questions sanitaires

### MESSAGES CLES

La dégradation sanitaire des eaux marines a pour principales origines un épisode de prolifération d'algues émettrices de toxines (ASP, DSP, PSP), et/ou une contamination aux pathogènes microbiens (bactéries entériques, virus et parasites).

- Les coûts inhérents aux questions sanitaires en Manche Est - mer du Nord intègrent, pour ce second cycle, les troubles sanitaires résultant de la présence de phycotoxines, et représentent 16,1% des coûts à l'échelle nationale.
- L'importance des coûts de prévention et d'évitement (97,8%) est exclusivement due aux dispositifs mis en œuvre pour la préservation de la qualité de l'eau *via* principalement l'assainissement urbain et les pratiques agricoles.
- Les coûts de mise en œuvre de la recherche sont les plus importants de la catégorie des coûts de suivi et d'information (45,9%) et sont similaires aux estimations de 2011.
- La part dédiée aux mesures d'atténuation est faible (1,5%) et ne concerne que les coûts de décontamination des coquillages classés en zones B dont l'augmentation (82%) entre 2011 et 2016 résulte d'un accroissement du nombre de sites déclassés et du nombre d'agréments de purification attribués.

### I. Questions sanitaires : les phycotoxines et les organismes pathogènes microbiens

La présente évaluation des coûts de la dégradation couvre désormais l'ensemble des questions sanitaires : elle ne se limite plus à la contamination bactériologique des eaux marines et intègre également la dégradation du milieu marin par les algues productrices de phycotoxines.

Les sources de contaminations à l'origine d'une pollution bactériologique ou d'un apport excessif en nutriments pouvant favoriser la prolifération d'algues émettrices de toxines, sont majoritairement terrigènes. Elles résultent en grande partie des rejets urbains (eaux usées, eaux pluviales, etc.), des rejets d'origine agricoles (lessivage excessif des sols pâturés et des zones d'épandage de lisier, apport d'engrais, etc.) et dans une moindre mesure portuaires (eaux grises et noires) [ARS., 2016]. Les risques sanitaires associés à ces contaminations sont générés par la présence potentielle de toxines et de germes pathogènes de nature bactérienne, virale et parasitaire dont la présence dans le milieu marin peut être à l'origine de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) en cas de consommation de coquillages ou de produits de la pêche. Maladies à déclarations obligatoires, de sorte que les autorités compétentes puissent prendre des mesures d'interventions rapide pour limiter les risques, les TIAC sont en général des pathologies gastro-intestinales dont la cause peut être rapportée à une même origine alimentaire [ARS., 2016 ; [www.anses.fr](http://www.anses.fr)].

Les bactéries pathogènes à l'origine d'infections alimentaires humaines avérées et sources de contamination du milieu marin sont majoritairement du genre *vibrio ssp* et *salmonella ssp*. Principale cause de déclarations de TIAC en France, les virus entériques d'origine humaine, comme les norovirus et dans une moindre mesure le virus de l'hépatite A, figurent également parmi les micro-organismes les plus détectés dans le milieu marin. Autres organismes potentiellement pathogènes, les protozoaires peuvent être identifiés sous forme de kystes au sein des coquillages, notamment les espèces du genre *cryptosporidium ssp* ou *giardia intestinalis*,

endémique de la flore intestinale des mammifères. La grande majorité de ces infections se traduisent par des pathologies gastroentériques bénignes pouvant être plus ou moins aiguës en fonction des germes impliqués. Partant du constat que les infections microbiologiques impliquent régulièrement des organismes issus de la flore intestinale des mammifères, la surveillance de la qualité sanitaire des eaux marines et des zones de production de coquillages est assurée *via* le suivi de l'indicateur de contamination fécale *Escherichia coli*, bactérie pouvant être associée à des agents bactériens, des parasites et des virus [ARS., 2016 ; Règlement (CE) n°854/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine & Règlement (CE) n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires].

Les phycotoxines constituent un autre facteur de risques sanitaires pouvant être à l'origine de TIAC en cas de consommation de coquillages contaminés (les coquillages pouvant concentrer les contaminants du milieu). Principale source d'alimentation des organismes marins filtreurs, certaines espèces de phytoplancton ont la capacité d'émettre des toxines dans le milieu au sein duquel elles se développent. Les risques sanitaires associés à la prolifération de ces microorganismes résultent de la présence dans le milieu de trois genres principaux. Les espèces du genre *dinophysis spp* vont être en capacité d'émettre dans le milieu des toxines à effets diarrhéiques (DSP) qui seront à l'origine de troubles digestifs. Le genre *alexandrium spp* peut produire une toxine paralysante (PSP) qui peut occasionner des troubles neurologiques pouvant être létaux par paralysie des muscles respiratoires. Enfin le genre *pseudo-nitzschia spp* émet des toxines amnésiantes (ASP) aux effets neurologiques importants (céphalées, pertes de mémoire) et dont les fortes concentrations peuvent entraîner la mort [ARS., 2016].

Les impacts sanitaires liés à la présence de ces micro-organismes dans le milieu marin peuvent être consécutifs d'une part, à la pratique d'activités de loisirs comme la baignade ou les pratiques sportives (surf, plongée, etc.) et, d'autre part, à la consommation des produits de la mer contaminés ou ayant accumulé des toxines, et issus des activités professionnelles ou récréatives de pêche à pied. En prévention et dans la gestion de TIAC ou, de façon plus large, de contamination de zone, des mesures de restrictions d'usage peuvent être décidées par les autorités [DGAL, 2016]. La présence de tels contaminants dans le milieu marin peut donc générer des pertes d'aménités et des pertes économiques par la mise en œuvre des mesures de déclassements ou de fermetures de zones (zones de pêche et/ou de baignade).

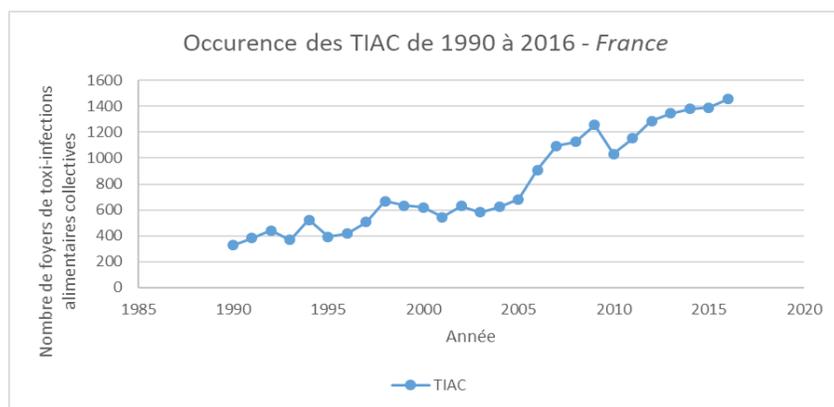


Figure 1 : Occurrence des toxi-infections alimentaires collectives recensées par l'institut national de veille sanitaire (InVS) entre 1990 et 2016 – Source : Données de déclarations obligatoires de surveillance des toxi-infections alimentaires collectives

En 2016, 1455 TIAC ont été déclarées et ont affecté près de 13 997 personnes (figure 1). En augmentation d'environ 12% depuis 2012, les occurrences de toxi-infections potentiellement liées à la consommation de coquillages, crustacés et de poissons représentent environ 15.3% de l'ensemble des TIAC en 2016, une proportion en augmentation depuis 2013 (figure 2) [invs.santepubliquefrance.fr].

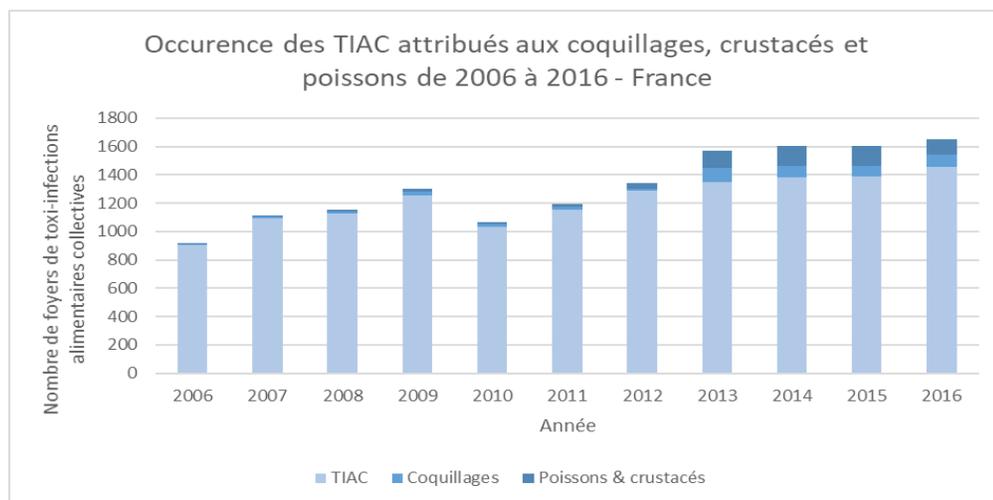


Figure 2 : Occurrence des toxi-infections alimentaires collectives dont la responsabilité est attribuée à la consommation de coquillages, crustacés ou de poissons – Source : Données de déclarations obligatoires de surveillance des toxi-infections alimentaires collectives.

Dans leur grande majorité, quelles que soient les denrées suspectées, les TIAC sont dues à la présence de bactéries dans le milieu (67%), et plus particulièrement les bactéries du genre *staphylococcus sp* et *salmonella sp*. La part des TIAC dont la responsabilité incombe aux virus et norovirus est plus faible (13%) et encore moindre pour les toxines (4%) (figure 3). Ces épisodes de contamination présentent principalement des risques pour la santé humaine. Par ailleurs, des épisodes de mortalités massives touchent régulièrement les élevages de coquillages et les gisements naturels. Ces mortalités de coquillages ont des causes plurifactorielles, et les pertes de production qui en résultent ne peuvent être attribuées exclusivement à la présence dans le milieu marin d'un seul organisme pathogène [invs.santepubliquefrance.fr]. Dans tous les cas, les micro-organismes pathogènes pour les mollusques sont sans danger pour la santé humaine.

Agents responsables des TIAC en 2016 - France

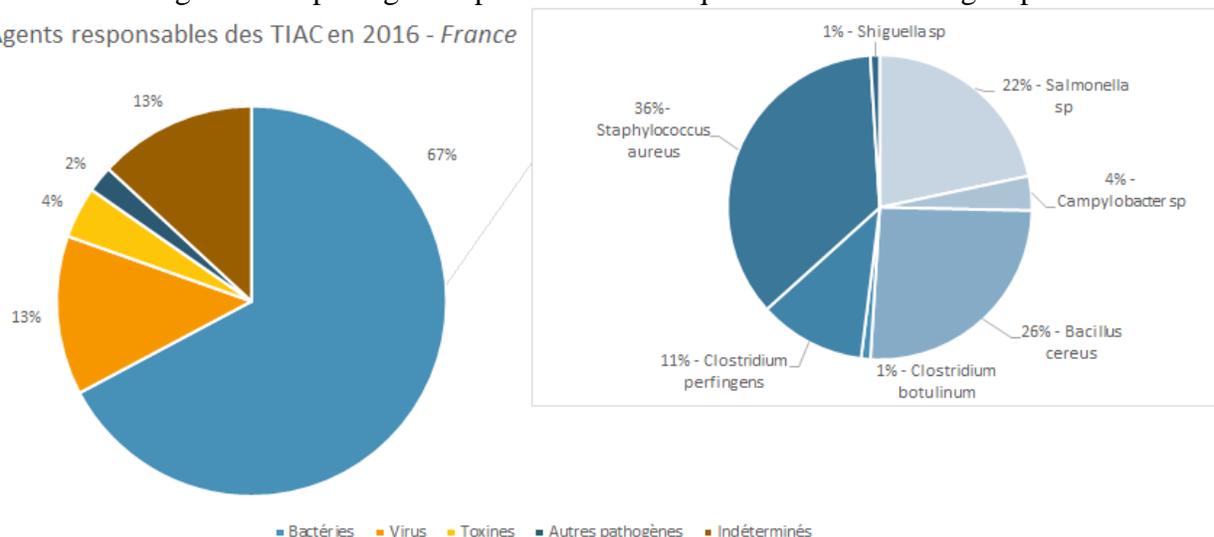


Figure 3 : Représentation de la part des différents agents dont la responsabilité d'une toxi-infection alimentaire collective a été identifiée ou suspectée – Source : Données de déclarations obligatoires de surveillance des toxi-infections alimentaires collectives.

surveillance des toxi-infections alimentaires collectives

## II. Réglementation relative à la gestion des risques sanitaires

La réglementation relative à la contamination du milieu marin par des organismes pathogènes microbiens et par des phycotoxines est limitée à la réduction des impacts sanitaires pour la santé humaine. Cette réglementation sanitaire s'articule autour de trois volets principaux : les mesures limitant la contamination des milieux aquatiques par les rejets d'eaux usées et de matières fécales d'origine humaine ou animale mais qui n'ont pas pour objectif prioritaire la protection du milieu marin ; les normes de qualité des eaux de baignade ; et les normes sanitaires applicables aux espèces de coquillages destinés à la consommation humaine. Il n'existe pas de cohérence *a priori* entre les normes applicables aux sources de contaminations, qui sont des normes techniques imposant des dispositifs individuels ou collectifs pour le traitement et le rejet des eaux usées ou du stockage et de la valorisation des lisiers et fumiers agricoles, et les normes relatives à la qualité sanitaire des eaux marines, qui sont fondées sur des indicateurs biologiques supposés refléter les niveaux de contamination réels (*via* l'indicateur de suivi de qualité *Escherichia coli*).

Le cadre réglementaire de réduction des rejets d'eaux usées dans les milieux aquatiques n'a pas pour objectif prioritaire la préservation du milieu marin. Cependant, en imposant la mise en place d'un système de traitement secondaire au sein des infrastructures de l'ensemble des agglomérations de plus de 2 000 équivalents/habitants (EH), et d'un système de collecte et de traitement approprié pour celles de moins de 2000 EH, la DERU<sup>1</sup> favorise la réduction des émissions d'organismes pathogènes pour l'homme dans les milieux aquatiques. Elle demande également que les niveaux de rejets en milieu aquatique soient compatibles avec les exigences requises par d'autres directives, notamment celles portant sur la qualité de eaux de baignades et sur la qualité des eaux conchylicoles situées en zones sensibles.

Au sens de la DERU, les zones sensibles regroupent un ensemble de bassins versants dont les masses d'eau sont sensibles aux pollutions. Il s'agit le plus souvent de zones sujettes à l'eutrophisation mais également de zones au sein desquelles un traitement complémentaire à l'azote ou à la pollution microbiologique peut être requis afin de satisfaire les exigences des directives européennes en matière de gestion de l'eau (DERU, eaux de baignades, eaux conchylicoles, etc.) [[www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)].

En façade Manche Est - mer du Nord, 9.6% des stations d'épuration localisées en zones sensibles au sein d'une bande littorale de 30 km (zone au sein de laquelle les germes et organismes pathogènes présents dans l'eau sont susceptibles d'avoir un impact sur le milieu marin, *cf. rubrique « Estimation des coûts de prévention et d'évitement »*) sont équipées d'un système de désinfection, traitement complémentaire mis en place pour lutter contre les pollutions microbiologiques [données BDERU, 2017].

D'une manière générale, l'indicateur utilisé pour définir la qualité des eaux de baignades et des eaux de production et de reparcage des coquillages est le niveau de contamination d'un échantillon d'eau ou de coquillages à *Escherichia coli*, ce dernier étant censé être représentatif de la présence potentielle d'autres organismes pathogènes dans le milieu. Les événements de contamination du milieu font souvent suite à des épisodes de fortes précipitations à l'origine d'un important lessivage des sols agricoles et de la surcharge des réseaux d'assainissement qui peuvent recourir au *by-pass* (pratique visant à diminuer le temps de résidence des eaux usées dans le système d'assainissement et limitant le nombre de traitements).

La qualité des eaux de baignade est soumise à un cadre réglementaire européen qui impose aux États

---

<sup>1</sup> Directive 91/271/CEE du Conseil du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux résiduaires urbaines.

membres la surveillance et la classification de la qualité des eaux dédiées à la baignade. La directive<sup>2</sup> impose également de gérer la qualité de ces eaux et surtout d'en informer le public. En France, les contrôles sanitaires sont réalisés annuellement au début de la période balnéaire et portent sur l'analyse microbiologique des eaux selon des critères et des indicateurs imposés par la directive : *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux (tableau 1). À l'issue de la saison balnéaire et en fonction du pourcentage de résultats d'analyses conformes à la réglementation européenne, les eaux de baignade peuvent être classées en quatre classes différentes :

- Les eaux « conformes » de catégories A et B respectant les valeurs guides pour la première et les valeurs impératives pour la seconde ;
- Les eaux « non conformes » de catégories C et D dont les fréquences de dépassement de seuils sont trop élevées (entre 5 et 33% et plus de 33%) [baignades.sante.gouv.fr].

	Bon	Moyen	Mauvais
<b>Escherichia coli</b> (UFC/100 mL)	[0 ; 100[ valeur guide	[100 ; 2000[ valeur impérative	> 2000
<b>Entérocoques</b> <b>intestinaux</b> (UFC/100 mL)	[0 ; 100[ valeur guide	> 100	

Tableau 1 - Classement des eaux de baignades en trois catégories “bon” ; “moyen” ; “mauvais” en fonction des résultats d’analyse exprimés en Unité formant colonie (UFC) au sein d’un échantillon de 100 mL d’eau – Source : D’après les informations du Ministère des affaires sociales et la santé, En ligne

La qualité sanitaire des zones de production de coquillages relève également de la législation européenne et notamment du règlement européen<sup>3</sup> relatif à l'organisation des contrôles concernant les produits d'origine animale, qui impose le suivi de la qualité des eaux conchylicoles *via* un critère microbiologique basé sur l'indicateur *Escherichia coli*. L'analyse des résultats permet de définir trois classes de qualité allant de A à C (tableau 2). Au-delà de la qualité C, le niveau sanitaire est insuffisant et les zones ne peuvent pas être classées, la récolte en vue de la mise sur le marché y est donc interdite. Il est recommandé d'effectuer une étude de zone pour chaque zone exploitée afin de positionner au mieux le point de prélèvement et de déterminer le classement de la zone. À cela s'ajoute la prise en compte de six contaminants ou familles de contaminants chimiques : trois métaux lourds (plomb, cadmium, mercure) et trois familles de contaminants organiques (dioxines, PCB, HAP). Pour être classée, une zone doit respecter les seuils réglementaires de tous ces contaminants.

La commercialisation directe des coquillages est autorisée en zone de catégorie A ; elle ne peut se faire qu'après passage en bassin de purification en classe B ou après un reparcage de longue durée en zone C (cette pratique n'existe pas en France). Enfin la culture et la pêche sont interdites en zones non classées [ARS., 2016 ; envlit.ifremer.fr]. Ce classement est fixé par arrêté préfectoral d'après le traitement statistique des informations fournies par le REMI sur une plage de mesure de 3 ans et par le ROCCH pour les contaminants chimiques. En fonction des résultats de la surveillance régulière et des alertes, les zones classées A peuvent être fermées temporairement pour un seuil supérieur à 700 *E. coli*/100 g (pour les zones classées B, le seuil de fermeture est fixé à 4 600 *E. coli*/100 g) [DGAL, 2016].

2 Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la Directive du Conseil n°76-160 du 8 décembre 1975 concernant la qualité des eaux de baignade.

3 Règlement (CE) n°854/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

Classe de qualité	Niveau de contamination en UFC d' <i>Escherichia coli</i> (EC) pour 100g de liquide intervalvaire des coquillages				
	0 < EC ≤ 230	230 < EC ≤ 700	700 < EC ≤ 4600	4600 < EC ≤ 46 000	EC > 46 000
Zone A	Au moins 80% des résultats	20% des résultats			
Zone B	Au moins 90% des résultats			10% des résultats	
Zone C	100% des résultats				
Zone non classée	Non-respect des critères requis				

Tableau 2 - Critères de classements des sites de culture et de pêche des coquillages en fonction des résultats d'analyse exprimés en Unité formant colonie (UFC) au sein d'un échantillon de 100 g de liquide intervalvaire des coquillages ; D'après ARS., 2016

Si la collecte professionnelle de coquillages sur l'estran est bien réglementée, son encadrement étant calqué sur celui de la conchyliculture, la pratique récréative de la pêche à pied est peu encadrée et ne bénéficie pas d'un cadre réglementaire dédié. L'unique disposition est prise par le code rural (article R231-41) qui autorise la pêche à pied de loisir sur les gisements de coquillages localisés en zones classées A et B. Les pêcheurs amateurs étant dans l'incapacité de procéder au traitement des coquillages collectés en zone B, comme il est obligatoire de le faire pour les pêcheurs professionnels, la classe B est divisés en deux catégories : « B à tendance A » et « B ». Le classement des zones de pêche à pied de loisir n'est donc pas basé sur la même terminologie que les zones de pêche professionnelle et repose sur la nomenclature suivante : pêche « autorisée » ; « tolérée » ; « déconseillée » et « interdite » correspondant aux zones : « A » ; « B tendance A » ; « B » et « C » [ARS., 2016].

### III. Estimation des coûts de la dégradation du milieu marin

L'ensemble des moyens mis en œuvre pour préserver la qualité des eaux marines face au risque sanitaire de contamination des eaux par les organismes pathogènes microbiens et les phycotoxines constitue ce qui est appelé ici, les « coûts de la dégradation » du milieu marin. Ces coûts peuvent être distingués selon trois catégories :

- Les coûts de suivi et d'information induits par les dispositifs de suivis et de collecte d'information mis en place en vue de soutenir la recherche et favoriser l'acquisition de connaissances sur les questions sanitaires ;
- Les coûts des actions positives en faveur de l'environnement, qui comprennent les actions de prévention et d'évitement ;
- Les coûts d'atténuation, correspondants aux actions mises en œuvre *ex-post* dans le but de réduire les impacts sanitaires des contaminations.

Enfin, l'analyse est complétée par une caractérisation des impacts résiduels, impacts persistants malgré la mise en œuvre de l'ensemble de ces mesures.

#### III.A. Estimation du coût des mesures de suivi et d'information

Les mesures de suivi et d'information prises en compte ici se limitent aux réseaux de surveillance, de contrôle, et de suivi de la qualité microbiologique des eaux conchylicoles et de baignades et des toxines phytoplanktoniques. Déployés sur l'ensemble du littoral métropolitain, ces dispositifs permettent d'améliorer

les connaissances sur l'origine et le devenir des organismes microbiologiques et de favoriser la compréhension des vecteurs de transmission de ces pathogènes ainsi que leur cycle de vie.

Principalement opérés par des établissements publics, différents réseaux de suivi existent et s'intéressent en priorité à deux indicateurs : les bactéries entériques pour le REMI et les réseaux de suivis de la qualité des eaux portés par l'ARS et l'association SurfRider ; et les phycotoxines pour le REPHYTOX.

Concernant les denrées mises sur le marché, des plans de surveillance et de contrôle viennent en complément de cette surveillance du milieu afin de limiter les risques sanitaires associés à une consommation de produits contaminés. À cela s'ajoutent les programmes de recherches et les moyens mis en œuvre par différents organismes, ou par l'État, pour la réalisation d'études visant à améliorer les connaissances et prévenir d'éventuelles risques sanitaires, économiques et sociaux.

### **III.A.1. Coût du Réseau microbiologique – REMI**

Déployé à l'échelle nationale, le réseau microbiologique, REMI, a pour vocation la surveillance des zones de production conchylicoles par estimation de la qualité sanitaire des coquillages soumis à de nombreuses sources de contamination microbiologiques potentiellement pathogènes pour l'homme (virus, bactéries et protozoaires). Conformément à la réglementation européenne sur le suivi de la qualité des eaux marines, le REMI suit l'indicateur de contamination fécale *Escherichia coli* (bactérie entérique) au sein d'une large gamme de coquillages marins (bivalves fouisseurs et non-fouisseurs). Adossé à ses suivis, un dispositif d'alerte est également mis en place dans le but de suivre les épisodes inhabituels de contamination ou de déceler les risques potentiels de contamination [envlit.ifremer.fr]. Le coût moyen annuel de mise en œuvre du réseau est déterminé *au prorata* du nombre de site suivis au sein de la façade Manche Est - mer du Nord. Il ne représente que 18,6% du coût total du réseau à l'échelle nationale et s'élève à 241 429 Euros [données Ifremer, 2017].

### **III.A.2. Coût du Réseau de suivi des phycotoxines dans les organismes marins, REPHYTOX**

Le REPHY, initialement réseau de suivi du phytoplancton, assure depuis 2016 la surveillance des efflorescences phytoplanctoniques au travers de deux composantes : d'une part, une composante environnementale historique qui s'intéresse plus particulièrement à la connaissance générale du phytoplancton marin et de l'hydrologie des eaux littorales au travers du réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales (REPHY) ; et d'autre part une composante sanitaire, qui concentre ses actions sur la recherche et le suivi des espèces phytoplanctoniques productrices de toxines via le réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins (REPHYTOX) [Envlit., En ligne]. Le volet environnement REPHY n'est pas intégré dans la présente estimation des coûts, ce dernier ayant été évalué dans le cadre de l'analyse des coûts de la dégradation liés à l'eutrophisation, les phénomènes d'eutrophisation pouvant favoriser l'émergence dans le milieu d'espèces productrices de phycotoxines. En revanche, le suivi et la surveillance des phycotoxines ont un objectif prioritairement sanitaire.

La recherche de phycotoxines dans les coquillages est réalisée au sein des zones de production et de gisement naturels pouvant générer un risque pour la santé humaine et vont majoritairement porter sur trois familles de toxines : les lipophiles, les paralysantes et les amnésiantes [envlit.ifremer.fr].

Représentant environ 63% des coûts de la surveillance des phycotoxines, le REPHYTOX s'intéresse également à la surveillance des mollusques dans leur milieu naturel et les suivis sont réalisés au sein des zones de production (parcs, filières, etc.) ou de pêche professionnelle. Le coût moyen annuel de la mise en œuvre du REPHYTOX est estimé *au prorata* du nombre de sites suivis au sein de la façade MEMN. Il représente près de 17.1% des coûts du réseau à l'échelle nationale, soit un montant de 266 472 Euros par an [données Ifremer, 2017].

### **III.A.3. Coût du Réseau de suivi des eaux de baignades mis en place par les agences régionales de santé – ARS**

Afin de prévenir tout risque pour la santé des usagers de la mer et en particulier les baigneurs, un contrôle sanitaire des eaux de baignade est mis en œuvre chaque année par les agences régionales de santé (ARS). Couvrant l'ensemble des zones où la baignade est régulièrement pratiquée, ces contrôles s'étendent sur la durée de la saison balnéaire et portent sur l'évaluation de deux indicateurs de contamination bactériologique : *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux. Les résultats d'analyse sont ensuite valorisés en fin de saison *via* un classement des eaux de baignade allant de A (eau de bonne qualité) à D (eau de mauvaise qualité) [baignades.sante.gouv.fr]. Le coût moyen annuel pour la réalisation de ces suivis est estimé à partir des coûts moyens de prélèvement et d'analyse départementaux (incluant les coûts de fonctionnement) ainsi que du nombre moyen de prélèvements réalisés par année et par site recensé au sein de la façade. Pour la façade Manche Est - mer du Nord, les coûts représentent près de 15,3% des coûts à l'échelle nationale, soit 219 247 Euros [données ARS, 2017].

Il faut souligner que s'agissant de la surveillance de la qualité des eaux de baignades, l'estimation proposée ici ne prend pas en compte les coûts de l'auto-surveillance supportés par les collectivités. Si les ARS ont pour vocation d'assurer le contrôle sanitaire des sites accessibles au public, ces dernières n'assurent pas un suivi journalier de la qualité de l'eau, qui est pris en charge par les collectivités et qui peut s'avérer coûteux, notamment pour les grandes stations balnéaires.

### **III.A.4. Coût du Réseau de suivi de la qualité des zones de pêche à pied mis en place par les agences régionales de santé – ARS**

Les risques sanitaires liés à la pratique de la pêche à pied sont nombreux et résultent de différentes sources parmi lesquelles figurent les contaminations d'origine microbiologique suivies par l'ARS : bactéries, virus et protozoaires. Fonction des spécificités régionales et des taux de fréquentation des gisements par les pêcheurs récréatifs, la délégation régionale Normandie de l'ARS assure la surveillance sanitaire des gisements naturels de coquillages. Essentiellement localisée au sein des bassins producteurs du littoral normand, afin de limiter les risques liés à la consommation des coquillages, cette surveillance porte sur le suivi des bivalves fouisseurs (coques, palourdes, etc.) et non-fouisseurs (moules et huîtres) [ARS., 2016].

Le coût moyen annuel du suivi des zones de pêche à pied par les ARS est estimé *au prorata* du nombre de contrôles effectués chaque année et du coût moyen unitaire estimé pour la réalisation d'un prélèvement et de l'analyse qui lui est associée incluant les coûts de fonctionnement (mobilisation du personnel, transport des échantillons, traitement des résultats, etc.). Le montant moyen annuel de ces suivis est estimé à environ 58 292 Euros pour la façade Manche Est - mer du Nord, ce qui représente 34.6% du coût de ces suivis à l'échelle nationale [données ARS, 2017].

### **III.A.5. Coût des plans de surveillance et de contrôle – PSCP**

Mis en œuvre chaque année par la direction générale de l'alimentation (DGAL) et la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF), les plans de surveillance et de contrôle (PSCP) assurent la surveillance de la contamination des productions primaires (animale et végétale), des denrées alimentaires et de l'alimentation animale. Les plans de surveillance doivent évaluer l'exposition des consommateurs aux dangers afin d'identifier les mesures de gestion à prendre. Les plans de contrôle évaluent les mesures de gestion mises en œuvre sur un ensemble de denrées ciblées soumises à un risque accru de contamination [agriculture.gouv.fr]. La surveillance et le contrôle des organismes pathogènes microbiens et des phycotoxines au sein des denrées alimentaires issues de la mer (crustacés, poissons, mollusques, etc.) représente un coût moyen annuel d'environ 50 420 Euros à l'échelle nationale. Les organismes pathogènes microbiens recherchés appartiennent à différentes espèces : *escherichia coli*, *salmonella spp*, etc. Leur suivi engendre un coût moyen de 14 925 Euros par an à l'échelle de la façade MEMN, estimé à partir du coût unitaire des analyses menées au sein de chaque région [données DGAL, 2017].

### **III.A.6. Coût de la recherche et du suivi des connaissances sur les organismes pathogènes microbiens et les phycotoxines**

Les activités de recherche menées par un ensemble d'organismes et établissements publics tel que l'Ifremer, le CNRS ou les universités<sup>4</sup>, contribuent à améliorer les connaissances et la compréhension des processus de contamination et de diffusion des maladies occasionnées par les pathogènes microbiens ou et les phycotoxines pouvant être à l'origine de troubles sanitaires. L'évaluation des coûts inhérents à ces activités de recherche a été menée à partir d'une identification du nombre de chercheurs impliqués dans la recherche marine en France et du coût moyen environné d'un chercheur. La ventilation du résultat par thématique

---

<sup>4</sup> L'ensemble des organismes de recherche impliqués dans le domaine marin et pris en compte dans le cadre de la méthodologie de détermination des coûts de la recherche produite par l'AES sont l'Ifremer, le CNRS, les universités, l'IRD, l'INRA, l'EPHE et le SHOM.

d'intérêt et par sous-région marine est ensuite déterminée par analyses bibliométriques<sup>5</sup>.

Ces estimations permettent de déterminer un coût moyen annuel de 700 000 Euros pour la recherche au sein de la façade MEMN, représentant environ 17.5% des coûts de la recherche sur cette thématique à l'échelle nationale. Sont inclus dans cette évaluation les coûts inhérents à différents programmes de recherche tels que les programmes ENVICOPAS, portant sur les impacts des changements environnementaux sur les organismes pathogènes dans les écosystèmes côtiers, et DYNAPAT relatif à l'étude de l'impact de la dynamique particulière sur le devenir des bactéries pathogènes dans la zone du bouchon vaseux de l'estuaire de Seine.

### **III.A.7. Coûts d'actions et de suivis financés par les établissements publics et les ministères**

Sous tutelle du Ministère en charge de l'environnement, la direction de l'eau de la biodiversité (DEB) finance un grand nombre d'expertises et de suivis ainsi que du personnel dédié aux questions sanitaires liées au milieu marin. Estimé à l'échelle nationale à hauteur de 92 512 Euros par an (moyenne sur deux années, 2016 et 2017), le coût de l'ensemble de ces actions est ventilé *au prorata* du nombre de sous-régions marines [données DEB, 2017].

L'Agence française pour la biodiversité (AFB) finance également diverses études, suivis et personnels sur la thématique de la qualité de l'eau. L'estimation et la ventilation des coûts à l'échelle des sous-régions marines sont réalisées, pour les études et les personnels, en fonction de leur périmètre d'action. Pour les études pluri-thématiques et de portée nationale, l'estimation des coûts se fait *au prorata* du nombre de thématiques concernées et de sous-régions marines. En effet, la majorité des études de l'AFB portant sur la qualité de l'eau sont déclinées autour de 4 thématiques d'intérêt : eutrophisation (prise en compte dans la fiche du même nom) ; microbiologie mise en avant ici ; micropolluants (fiche du même nom) et macro-déchets (fiche « déchets »). Pour l'année 2016, les coûts supportés par l'AFB pour la réalisation d'études portant sur la microbiologie sont estimés à environ 1 187 Euros par sous-région marine [données AFB, 2017].

### **III.B. Estimation des coûts des actions de prévention et d'évitement**

Les mesures visant à la prévention et l'évitement de la présence des organismes pathogènes microbiens et des phycotoxines dans le milieu marin, et donc de leurs impacts sanitaires, consistent dans leur grande majorité à mettre en place des infrastructures de traitement des eaux résiduaires urbaines et de réduction des rejets d'élevage. Les industries agro-alimentaires telles que les laiteries, et les abattoirs peuvent également produire le même type de rejets que les rejets d'élevage (contenu des appareils digestifs, etc.). Il est cependant difficile d'isoler les coûts dédiés à la lutte contre la pollution microbiologique et les mesures de traitement des rejets de ce secteur n'ont donc pas pu être prises en compte ici.

#### **III.B.1. Coûts de l'assainissement collectif et non-collectif dans une bande littorale de 30 km**

Souvent mis en cause lors des fermetures de plage consécutives à des épisodes de fortes pluies, les réseaux d'assainissement urbains et les stations d'épuration constituent des sources importantes d'apport en organismes pathogènes microbiens au milieu marin. Déterminées dans le cadre de la définition des profils d'eaux de baignades, les zones d'influences microbiologiques sont fixées en fonction des vitesses de transfert

<sup>5</sup> La méthodologie complète de détermination des coûts de la recherche est exposée dans le rapport scientifique.

bactériologique vers les eaux côtières et de la durée de vie des organismes pathogènes dans le milieu selon trois périmètres : un périmètre immédiat compris dans une bande littorale de 2 km ; un périmètre rapproché compris entre 2 et 15 km ; et un périmètre dit « éloigné » qui remonte de quelques dizaines de kilomètres en amont du bassin versant et qui est compris entre 15 et 30 km [communication AEAP., 2017].

Partant de ces considérations, l'estimation des coûts de l'évitement des risques sanitaires repose sur l'évaluation de la capacité nominale des stations d'épuration au sein des zones susceptibles de contribuer à la contamination du milieu marin. Elle s'appuie donc dans un premier temps sur le nombre d'équivalent-habitants pris en charge par les dispositifs de traitement des eaux au sein des trois périmètres impactants retenus. Le coût moyen unitaire d'investissement et de fonctionnement des stations d'épuration est estimé à environ 25 Euros/équivalent-habitant (EH) quand celui du réseau d'assainissement collectif est évalué à environ 57 Euros/EH. Ce coût moyen unitaire augmente à environ 114 Euros/EH pour le fonctionnement et l'investissement du réseau d'assainissement non collectif [déterminé à partir des communications AEAP, 2017]. Considérant que les moyens mis en œuvre pour abattre cette pollution marine sont plus élevés à proximité immédiate de la zone côtière, la part du coût du traitement des eaux comptabilisés ici est estimée comme une fonction décroissante de la distance à la mer en posant les hypothèses suivantes : le coût de l'épuration pris en compte est de 80% dans la zone immédiate, de 50% dans la zone rapprochée, et diminue à 20% en zone éloignée. En dehors de ces zones, c'est-à-dire au-delà de 30 km, la contribution des réseaux d'assainissement à la réduction des pollutions microbiologiques du milieu marin est considérée comme nulle.

Le montant moyen annuel des efforts mis en œuvre pour lutter contre la pollution bactériologique des eaux marines en façade MEMN est estimé à 217 696 407 Euros et représente environ 16% des coûts évalués au sein d'une bande littorale métropolitaine de 30 km [déterminé à partir des communications AEAP, 2017 ; BDERU, 2017].

### **III.B.2. Coûts des mesures de limitation de la contamination par les lisiers et fumiers agricoles**

La maîtrise des pollutions microbiologiques d'origine agricole permet également de réduire les émissions bactériologiques sur le littoral et doit donc être prise en compte en tant que mesure de prévention et d'évitement, *a minima* au sein de la zone d'impact immédiat. L'estimation des dépenses visant à limiter la contamination des eaux marines par les lisiers agricoles<sup>6</sup> repose sur l'évaluation moyenne du coût d'épuration des élevages à environ 9.7 Euros/UGB (unités gros bovins). Considérant que le périmètre impactant des pollutions microbiologiques d'origine agricole ne s'étend pas au-delà des zones immédiate et rapprochée, le recensement du nombre d'UGB à prendre en compte est limité à celui des communes littorales. Les données utilisées sont celles du dernier recensement agricole de 2010. Les données de l'enquête « structure » réalisée en 2013, plus récente et donc plus représentative de la situation, n'ont pas pu être valorisées ici, car elles ne sont pas disponibles à l'échelle communale.

Conformément aux hypothèses émises pour l'estimation des coûts de l'abattement de la pollution par les dispositifs d'assainissement agricoles, 80% des coûts d'épuration ont été pris en compte, pour un montant moyen annuel estimé à 1 223 718 Euros au sein de la façade MEMN [déterminé à partir des communications AEAP, 2017 ; Agreste, 2017].

---

6 Plusieurs types de lisiers et fumiers agricoles existent, en fonction de l'animal élevé (bovins, porcins, volailles...), du mode d'élevage (sur paille, sur callibotis...) et du mode de stockage (sous les animaux, en fosse, en fumière ...).

### III.C. Estimation des coûts d'atténuation des dommages

Les mesures d'atténuation des impacts de la contamination du milieu marin ont pour but de limiter, voire de supprimer, les effets de cette contamination lorsque celle-ci s'est déjà manifestée. En milieu marin, il n'existe aucune mesure de réduction des pollutions *ex-post* comme des « campagnes de purification » ou de réduction des pollutions. Les sites contaminés sont fermés au public (cas des fermetures de plages) ou font l'objet d'interdiction de pêche (cas des interdictions de pêche à pied) sans qu'aucune mesure ne soit prise pour éliminer les sources de contamination qui sont généralement épisodiques et temporaires. L'atténuation des impacts sanitaires se limite aux opérations de décontamination des coquillages issus des gisements naturels ou des sites de production classés en zone B.

La production de coquillages est soumise à un cadre réglementaire européen strict concernant la production et la vente de coquillages dont la consommation peut être à l'origine de différents types d'intoxications alimentaires<sup>7</sup>. Établi selon les indicateurs de contamination fécale des eaux marines, le classement des zones de production conchylicole prévoit différents niveaux de catégorie sanitaires allant de A à C, la pêche professionnelle n'étant pas autorisée en dehors des zones classées [DGAL., 2016]. En 2017 en Manche Est - mer du Nord, 66 sites sont recensés et surveillés dont seulement 9% sont classés A (groupe 3 des bivalves non fousseurs – huîtres, moules – avec possibilité de vente des coquillages directement après la récolte) [données DGAL., 2017].

La majorité des zones de production conchylicole est classée en zone B, ce qui conditionne la vente des coquillages à une obligation de purification de la production en centre agréé ou par reparcage de courte durée en eau de qualité A. L'obligation de purification des coquillages de zones B impose aux professionnels de la conchyliculture des investissements spécifiques dans des bassins de purification. Les investissements collectifs, pourtant moins coûteux car permettant de mutualiser les moyens humains et financiers, sont rares, tout comme les prestations de service par location de matériels qui ne sont pratiquées que temporairement par la profession. L'investissement dans des bassins de purification individuels est donc la solution privilégiée par les conchyliculteurs pour assurer la vente des coquillages récoltés en zones B. Les coûts d'investissements varient en fonction des tonnages produits (environ 24 000 Euros pour une production d'environ 500 kg/jour contre 45 000 Euros pour une production supérieure à 1.5 tonnes/jours) [Gariglietti-Brachetto C., 2014].

Les coûts de la purification des coquillages sont évalués de la façon suivante : le nombre de centres de purification agréés par l'État étant connu au sein de chaque sous-région marine, ces centres sont ensuite répartis entre deux catégories d'installations, grandes et moyennes, en fonction des volumes de production annuelle par entreprise par département, calculés avec les dernières données disponibles [données DPMA., 2013]. L'évaluation finale est ensuite obtenue en multipliant le nombre d'entreprises équipées d'installations grandes ou moyennes, par le coût annuel d'investissement et de fonctionnement de ces deux types de bassin, en adoptant pour ces investissements une durée d'amortissement de 20 ans. Avec 540 agréments de purification répartis au sein des 14 zones classées B pour les bivalves fousseurs (coques, etc.) et 41 pour les bivalves non fousseurs (moules, huîtres, etc.) en 2017, le coût des opérations de purification des coquillages en Manche Est - mer du Nord s'élève à environ 3 375 000 Euros et représente 20.8% du coût total de ces opérations à l'échelle nationale [données DGAL., 2017 ; Données DPMA., 2013].

---

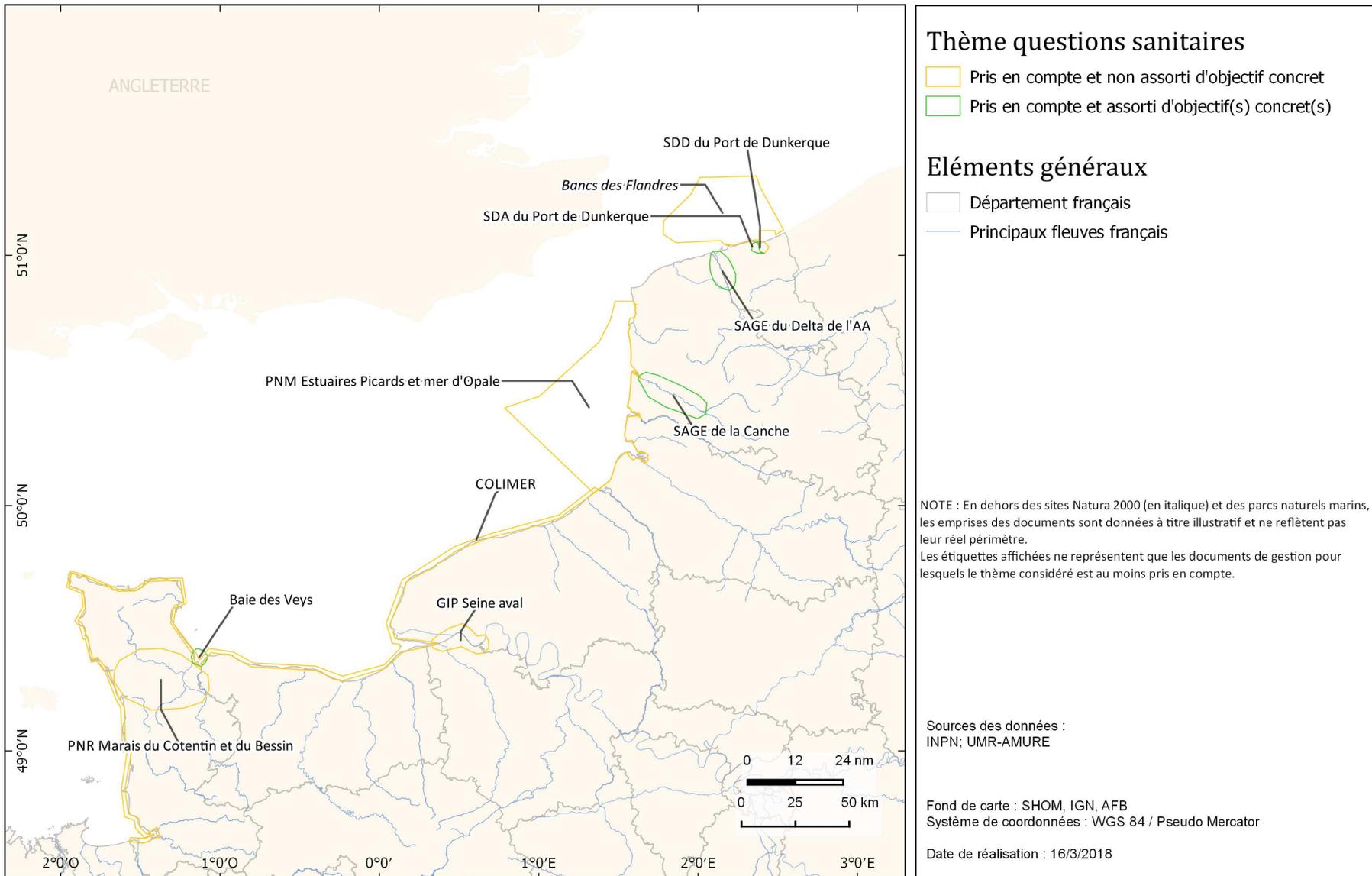
<sup>7</sup> Règlement (CE) n°854/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine & Règlement (CE) n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

### **III.D. Caractérisation des impacts résiduels**

L'ensemble des mesures et actions mises en œuvre pour lutter contre la dégradation sanitaire de la qualité du milieu marin ne permettent pas toujours de réduire les niveaux de pollution à un niveau qui supprimerait tout impact sur la société et l'économie. Les impacts résiduels se caractérisent donc potentiellement par une non-conformité avec les objectifs de gestion affichés en matière de classement des zones de baignade ou d'activités nautiques, de classement des zones conchylicoles ou de pêche à pied, d'occurrence des fermetures de ces différentes zones, de nombre de TIAC effectivement liées à la consommation de coquillages, de pertes d'aménités subies par les pratiquants des activités nautiques ou de pêche récréative, de pertes économiques pour l'industrie du tourisme et les professionnels de la conchyliculture et de la pêche à pied.

Les éléments disponibles pour estimer le niveau de ces différents impacts résiduels potentiels sont présentés dans les tableaux ci-après.

## Carte : Prise en compte du thème Questions sanitaires (D9) dans les documents de gestion de la façade Manche Est - mer du Nord



Caractérisation des impacts résiduels :

<b>Descripteur concerné</b>	<b>Présence d'organismes pathogènes microbiens dans les zones de baignade – Manche Est – mer du Nord – D9</b>
<b>Type d'Impact résiduel</b>	Type 1 (problématique prise en compte et assortie d'objectifs concrets)
<b>Zones concernées par l'IR</b>	Façade Manche Est – mer du Nord
<b>Documents de gestion concernés</b>	SAGE du Delta de l'Aa, PNM Estuaires Picards et mer d'Opale, Commission COLIMER, SAGE de la Canche, GIP Seine Aval
<b>Caractérisation de la problématique, des objectifs du dispositif de gestion et des impacts résiduels associés</b>	<p>La contamination des zones de baignade par les OPM engendre des pertes d'aménités via les déclenchements de fermetures de plages.</p> <p><b><u>Objectifs de qualité de l'eau</u></b></p> <p><b>Général</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poursuite de l'amélioration de la qualité des eaux marines (SAGE du Delta de l'Aa)</li> <li>- Qualité microbiologique des eaux marines (DOCOB Bancs des Flandres)</li> <li>- Ensemble des eaux littorales en bon état sanitaire. (PNM Estuaires Picards et mer d'Opale)</li> </ul> <p><b>Zones de baignade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensemble des plages du Parc ouvertes à la baignade (PNM Estuaires Picards et mer d'Opale)</li> <li>- Garantir la bonne qualité des eaux littorales notamment au niveau bactériologique (eaux de baignade) afin de contribuer à atteindre les objectifs fixés par la DCE ainsi que ceux prescrits par la directive baignade. « Le développement économique de ce territoire repose largement sur l'activité touristique qui est directement inféodée à la qualité des eaux de baignade et des milieux aquatiques. La mise en œuvre du contrat de baie porté par le Comité de baie garantit à travers les actions proposées, la prise en compte de ces enjeux et l'amélioration de la qualité globale de la ressource en eau et des milieux aquatiques permettant la pérennité des usages et des loisirs sur ce secteur particulier. » (SAGE de la Canche)</li> </ul> <p><b><u>Objectifs sur les actions à mettre en œuvre</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La question du ruissellement, par les pollutions qu'il transporte, revêt une importance particulière pour le littoral du fait de la sensibilité des usages. Une attention particulière doit être portée à cette compétence, au moins dans les limites de la Zone d'influence Microbienne définie dans le SDAGE Seine-Normandie. (2017) (Commission COLIMER (commission du littoral et de la mer))</li> <li>- Reconquête de la qualité des eaux. « Alors que les apports directs sont bien maîtrisés, la maîtrise des rejets diffus ou ponctuels (débordement des réservoirs de stations d'épuration, eaux de ruissellement sur zones de pâturage, déversoirs d'orage...) deviendra prioritaire dans les décennies à venir, dans un contexte où la pression anthropique exercée sur les bassins versants augmente » (2014). (GIP Seine Aval)</li> </ul>

	<p>- Prévenir et réduire les pollutions par la création et l'amélioration d'installations efficaces d'assainissement collectif et non collectif : respect de la DERU : l'assainissement des eaux usées domestiques est une obligation pour l'ensemble des communes et collectivités. Mettre en œuvre et améliorer les dispositifs d'assainissement collectif et non collectif ainsi que les réseaux de collecte. (SAGE de la Canche)</p> <p>- Garantir la bonne qualité des eaux littorales notamment au niveau bactériologique (eaux de baignade) et traiter les pollutions ponctuelles. La réalisation des STEP de Montreuil-sur-Mer et d'Étaples-sur-Mer/Le Touquet doit faire partie des investissements à mettre en œuvre à court terme afin de concourir à cette amélioration. (SAGE de la Canche)</p> <p>- Diminuer la pollution générée par le ruissellement des eaux pluviales. (SAGE du Delta de l'Aa)</p> <p>- Lutte contre les pollutions d'origine domestique : optimiser le fonctionnement des réseaux d'assainissement des eaux usées à l'aide de diagnostics à réaliser par les collectivités compétentes. (SAGE du Delta de l'Aa)</p> <p><b><u>Objectifs de connaissance/sensibilisation</u></b></p> <p>- Identifier les rejets directs et diffus dans le milieu aquatique et impactant les eaux marines. Réaliser un état des lieux général et un diagnostic de l'ensemble des assainissements collectifs de moins de 2 000 EH et de l'ensemble des assainissements non collectifs par commune, avec identification des points noirs (rejets directs dans les cours d'eau, à proximité des captages et des zones conchylicoles....), dans les trois années suivant l'approbation du SAGE (SAGE approuvé en 2011). (SAGE du Delta de l'Aa)</p>		
<p><b>Indicateurs existants (au sein du dispositif)</b></p>	<p><i>Description de l'indicateur</i></p>	<p><i>Référentiel existant</i></p>	<p><i>Valeur de l'indicateur</i></p>

	Proportion de sites de baignade non conformes à la Directive 2006/7/CE relative à la qualité des eaux de baignade	0 % des sites de baignade non conformes (qualité insatisfaisante) à la Directive 2006/7/CE	<ul style="list-style-type: none"> <li>À l'échelle de la façade MEMN :</li> </ul>			
			Année	Nombre de sites de baignade	Nombre de sites non conformes	% de sites non conformes
			2011	194	3	2 %
			2013	195	9	5 %
			2014	194	9	5 %
			2015	196	10	5 %
			2016	193	8	4 %
			<p>Source : Analyses baignade, Direction Générale de la Santé, MMS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>À l'échelle de l'estuaire de la Seine, les résultats 2008-2011 montrent une non-conformité globale des sites échantillonnés, avec des dépassements des seuils définissant une eau de qualité insuffisante pour la baignade (cf Directive 2006/7/CE). (GIP Seine Aval)</li> <li>À l'échelle du SAGE de la Canche, en 2013, sur les 5 plages : 2 excellentes (Cucq - stella plage et Merlimont - centre plage), 2 en bonne qualité (Camiers - ste Cécile et Camiers - St Gabriel) et <b>1 suffisante : le Touquet - centre plage. Tendances : en stagnation.</b></li> <li>À l'échelle du SAGE Delta de l'Aa, en 2014, sur les 15 points de baignade suivis sur le territoire, 7 sont de qualité excellente, 7 de bonne qualité et un de qualité suffisante (Dunkerque Digue des Alliés). Toutes les communes du littoral situées sur le territoire du SAGE possèdent leur profil de baignade, réalisé en 2011. La mise à jour de ces profils est prévue pour 2015. (Source : ARS, 2014)</li> </ul>			

	Proportion de sites de baignade en bonne/excellente qualité	Augmentation de la proportion des sites de baignade en bonne/excellente qualité	Non renseigné
	Taux d'installations d'assainissement collectif conformes à la DERU ou aux objectifs des plans de gestion	100 % des installations d'assainissement collectif conformes à la DERU ou aux objectifs des plans de gestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>À l'échelle de la façade MEMN, en 2016, dans la bande littorale de 0 à 30 km, 84,2 % des STEP sont conformes à la DERU (<b>17 STEP sont non conformes pour Artois-Picardie, et 92 STEP non conformes pour Seine-Normandie</b>). (Source : Issus de la base de données BD ERU - Données 2016)</li> <li>À l'échelle de l'estuaire de la Seine, la qualité microbiologique s'est sensiblement améliorée depuis quelques décennies, grâce à l'amélioration et la généralisation des traitements des eaux usées urbaines. Cependant, l'augmentation de la démographie humaine et animale explique une contamination permanente en bactéries et parasites d'origine fécale, à des niveaux parfois incompatibles avec les usages récréatifs de l'eau (baignade et pêche à pied). (GIP Seine Aval, 2014).</li> <li>À l'échelle du SAGE du Delta de l'Aa, l'état d'avancement des zonages d'assainissement des eaux usées en 2013 est (en nombre de communes) : achevé : 94 ; en cours : 5 ; pas commencé : 3. (Source : Tableau de bord du SAGE du Delta de l'Aa, 2015)</li> </ul>
	Taux d'installations d'assainissement non collectif conformes à la DERU au moins et aux objectifs des plans de gestion	100 % des installations d'assainissement non collectif conformes à la DERU ou aux objectifs des plans de gestion	Non renseigné
<b>Indicateurs proposés</b>	<i>Description de l'indicateur</i>	<i>Référentiel proposé</i>	<i>Valeur de l'indicateur</i>
	Taux d'élaboration des schémas de gestion des eaux pluviales	100 % des schémas de gestion des eaux pluviales élaborés	Non renseigné
	Nombre de jours d'interdiction de baignade due aux organismes pathogènes	0 jour d'interdiction de baignade due aux organismes pathogènes	A compléter (arrêtés d'interdiction de baignade)
<b>Bilan de l'évaluation de</b>	Très élevé (indicateurs tous rouge), élevé (rouge + orange), moyen (orange), faible (orange et vert)		

l'IR	
------	--

<b>Descripteur concerné</b>	<b>Questions sanitaires relatives aux zones conchylicoles et de pêche à pied – Manche Est – mer du Nord – D9</b>
<b>Type d'Impact résiduel</b>	Type 1 (problématique prise en compte et assortie d'objectifs concrets)
<b>Zones concernées par l'IR</b>	Façade Manche Est – mer du Nord
<b>Documents de gestion concernés</b>	SAGE du Delta de l'Aa, DOCOB Bords des Flandres, PNM Estuaires Picards et mer d'Opale, GIP Seine Aval, Commission COLIMER, Élaboration des profils de vulnérabilité des zones de production de coquillages de la baie des Veys, SAGE de la Canche
<b>Caractérisation de la problématique, des objectifs du dispositif de gestion et des impacts résiduels associés</b>	<p><b>Seuls les documents de gestion relatifs aux OPM sont présentés ici. Pour les documents de gestion relatifs aux contaminants, il faut se référer aux fiches « micropolluants ».</b></p> <p>La contamination par les OPM des zones conchylicoles et de pêche à pied génère des pertes de bénéfices et des atteintes à l'image dues aux déclassements et aux fermetures des zones conchylicoles et des sites de pêche à pied.</p> <p><b><u>Objectifs de qualité de l'eau</u></b></p> <p><b><i>Général</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poursuite de l'amélioration de la qualité des eaux marines (SAGE du Delta de l'Aa)</li> <li>- Qualité microbiologique des eaux marines (DOCOB Bords des Flandres)</li> <li>- Ensemble des eaux littorales en bon état sanitaire. (PNM Estuaires Picards et mer d'Opale)</li> </ul> <p><b><i>Zones conchylicoles et de pêche à pied</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La baie des Veys compte d'importants enjeux conchylicoles et liés à la pêche à pied qu'il convient de protéger des contaminations microbiologiques récurrentes. L'objectif principal est de réduire les phénomènes de contaminations microbiologiques des coquillages. (Élaboration des profils de vulnérabilité des zones de production de coquillages de la baie des Veys)</li> <li>- Garantir la bonne qualité des eaux littorales notamment au niveau bactériologique (eaux conchylicoles) afin de contribuer à atteindre les objectifs fixés par la DCE. (SAGE de la Canche)</li> </ul> <p><b><u>Objectifs sur les actions à mettre en œuvre</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconquête de la qualité des eaux. « Alors que les apports directs sont bien maîtrisés, la maîtrise des rejets diffus ou ponctuels (débordement des réservoirs de stations d'épuration, eaux de ruissellement sur zones de pâturage, déversoirs d'orage...) deviendra prioritaire dans les décennies à</li> </ul>

- venir, dans un contexte où la pression anthropique exercée sur les bassins versants augmente » (2014). (GIP Seine Aval)
- Définir les actions que le port doit mener pour une mise en conformité des réseaux d'assainissement portuaires. Actions ciblées pour réduire les sources de pollution dans les eaux de transition (donc eaux littorales de fait) : 1. La déconnection des rejets d'eaux usées du réseau d'assainissement gérant les eaux pluviales. 2. La mise en œuvre de systèmes de traitement non collectifs des eaux usées ; 3. Gestion des eaux pluviales par infiltration dans les sols (noues d'infiltration) là où c'est possible plutôt que par rejet dans le milieu naturel (bassins ou watergangs). (Schéma directeur d'Assainissement (SDA) du Port de Dunkerque (établi en 2010) (dans le DOCOB Tome 1 Situation générale Bords des Flandres p30/79)
  - La question du ruissellement, par les pollutions qu'il transporte, revêt une importance particulière pour le littoral du fait de la sensibilité des usages. Une attention particulière doit être portée à cette compétence, au moins dans les limites de la Zone d'influence Microbienne définie dans le SDAGE Seine-Normandie. La COLIMER signale que les réseaux sanitaires côtiers relatifs aux zones de pêche à pied de loisir ne sont pas identifiés dans les fiches pédagogiques élaborées par les pilotes nationaux. (2017) (Commission COLIMER (commission du littoral et de la mer))
  - Limiter les rejets directs d'eaux urbaines en réparant et/ou en mettant aux normes les réseaux. Diminuer les impacts des rejets d'eaux usées en modifiant les caractéristiques des postes de refoulement ou des stations d'épuration qui le nécessitent. Accompagner les actions des SPANC (service public assainissement non collectif) afin de réduire le plus possible les rejets liés à l'assainissement non collectif. Mise en place d'un plan d'alerte. (Élaboration des profils de vulnérabilité des zones de production de coquillages de la baie des Veys, 2014)
  - Prévenir et réduire les pollutions par la création et l'amélioration d'installations efficaces d'assainissement collectif et non collectif : respect de la DERU : L'assainissement des eaux usées domestiques est une obligation pour l'ensemble des communes et collectivités. Mettre en œuvre et améliorer les dispositifs d'assainissement collectif et non collectif ainsi que les réseaux de collecte. (SAGE de la Canche)
  - Garantir la bonne qualité des eaux littorales notamment au niveau bactériologique (eaux de baignade, eaux conchylicoles) et traiter les pollutions ponctuelles. La réalisation des STEP de Montreuil-sur-Mer et d'Étaples-sur-Mer/Le Touquet doit faire partie des investissements à mettre en œuvre à court terme afin de concourir à cette amélioration. (SAGE de la Canche)
  - Diminuer la pollution générée par le ruissellement des eaux pluviales. (SAGE du Delta de l'Aa)
  - Lutte contre les pollutions d'origine domestique : optimiser le fonctionnement des réseaux d'assainissement des eaux usées à l'aide de diagnostics à réaliser par les collectivités compétentes. (SAGE du Delta de l'Aa)

#### **Objectifs de connaissance/sensibilisation**

- Sensibilisation du public sur l'utilisation des sanitaires de bord (Élaboration des profils de vulnérabilité des zones de production de coquillages de la baie des Veys, 2014)
- Identifier les rejets directs et diffus dans le milieu aquatique et impactant les eaux marines. Réaliser un état des lieux général et un diagnostic de l'ensemble des assainissements collectifs de moins de 2 000 EH et de l'ensemble des assainissements non collectifs par commune, avec identification des points noirs (rejets directs dans les cours d'eau, à proximité des captages et des zones conchylicoles...), dans les trois années suivant l'approbation du SAGE (SAGE approuvé en 2011). (SAGE du Delta de l'Aa)
- Réaliser des profils pour définir la vulnérabilité des milieux en zone conchylicole et dans les sites potentiels de développement de la conchyliculture. (SAGE du Delta de l'Aa)

	<p><b><u>Problématiques locales mentionnées</u></b></p> <p>« En 2017, des fermetures en pleine saison ont eu lieu, c'est problématique. 400 secteurs sont très sensibles aux problématiques OPM avec comme sources de contaminations : assainissement, élevage, fosses à lisiers sur bassin versant. En sud Manche, il y a des problèmes de conformités. Les fermetures engendrent des pertes commerciales mais aussi des problèmes d'image. Certains professionnels estiment le préjudice économique entre 10 000 et 15 000 Euros par semaine de fermeture (mais évaluation très dure à faire). L'objectif des SAGE est le maintien ou l'amélioration de la qualité A ou B. Tous les professionnels se sont équipés de bassins de purification (ces investissements peuvent être financés par la mesure 48 du FEAMP) ». (Entretien téléphonique avec le CRC Normandie Mer du Nord)</p> <p>Les différentes simulations réalisées ont permis de montrer que les sources de pollution les plus importantes peuvent entraîner un dépassement des seuils du classement B et ainsi engendrer un déclassement temporaire de la zone en classe C. (Élaboration des profils de vulnérabilité des zones de production de coquillages de la baie des Veys, 2014)</p>																	
<p><b>Indicateurs existants (au sein du dispositif)</b></p>	<p><i>Description de l'indicateur</i></p>	<p><i>Référentiel existant</i></p>	<p><i>Valeur de l'indicateur</i></p>															
	<p>Proportion de zones conchylicoles classées en A, d'après le REMI</p>	<p>100 % de zones en A</p>	<p>À l'échelle de la façade MEMN en 2015 :</p> <table border="1" data-bbox="1186 914 1820 1190"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">2015</th> </tr> <tr> <th>Nom du LER</th> <th>Nombre de zones en A</th> <th>% zones en A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Boulogne</td> <td>0 (sur un total de 12 zones)</td> <td>0 %</td> </tr> <tr> <td>Normandie</td> <td>5</td> <td>10,9 %</td> </tr> <tr> <td><b>Total MEMN</b></td> <td><b>5</b></td> <td><b>8,6 %</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Source : rapports LER février 2016</p>		2015		Nom du LER	Nombre de zones en A	% zones en A	Boulogne	0 (sur un total de 12 zones)	0 %	Normandie	5	10,9 %	<b>Total MEMN</b>	<b>5</b>	<b>8,6 %</b>
	2015																	
Nom du LER	Nombre de zones en A	% zones en A																
Boulogne	0 (sur un total de 12 zones)	0 %																
Normandie	5	10,9 %																
<b>Total MEMN</b>	<b>5</b>	<b>8,6 %</b>																

	Taux d'installations d'assainissement collectif conformes à la DERU ou aux objectifs des plans de gestion	100 % des installations d'assainissement collectif conformes à la DERU ou aux objectifs des plans de gestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>À l'échelle de la façade MEMN, en 2016, dans la bande littorale de 0 à 30 km, 84,2 % des STEP sont conformes à la DERU (<b>17 STEP sont non conformes pour Artois-Picardie, et 92 STEP non conformes pour Seine-Normandie</b>). (Source : Issus de la base de données BD ERU - Données 2016)</li> <li>À l'échelle de l'estuaire de la Seine, la qualité microbiologique s'est sensiblement améliorée depuis quelques décennies, grâce à l'amélioration et la généralisation des traitements des eaux usées urbaines. Cependant, l'augmentation de la démographie humaine et animale explique une contamination permanente en bactéries et parasites d'origine fécale, à des niveaux parfois incompatibles avec les usages récréatifs de l'eau (baignade et pêche à pied). (GIP Seine Aval, 2014).</li> <li>À l'échelle du SAGE du Delta de l'Aa, l'état d'avancement des zonages d'assainissement des eaux usées en 2013 est (en nombre de communes) : achevé : 94 ; en cours : 5 ; pas commencé : 3. (Source : Tableau de bord du SAGE du Delta de l'Aa, 2015)</li> </ul>
	Taux d'installations d'assainissement non-collectif conformes à la DERU au moins et aux objectifs des plans de gestion	100 % des installations d'assainissement non-collectif conformes à la DERU ou aux objectifs des plans de gestion	Non renseigné
	Nombre d'épisodes de non-respect des valeurs seuils des contaminants Cd, Hg, Pb dans les coquillages (réseau ROCCH)	0 épisode de non-respect des valeurs seuils des contaminants Cd, Hg, Pb dans les coquillages	Mention d'interdictions fréquentes de pêche à pied dans l'estuaire de la Seine. (GIP Seine Aval)
	Taux d'utilisation de produits chimiques dans les concessions de cultures marines	Taux nul (utilisation proscrite : objectif des SdS)	Non renseigné
<b>Indicateurs proposés</b>	<i>Description de l'indicateur</i>	<i>Référentiel proposé</i>	<i>Valeur de l'indicateur</i>
	Taux d'élaboration des schémas de gestion des eaux pluviales	100 % des schémas de gestion des eaux pluviales élaborés	Non renseigné

<p>Proportion de zones conchylicoles atteignant les objectifs des plans de gestion en termes de classement (Directive 2006/113/CE relative à la qualité des eaux conchylicoles)</p>	<p>Maintien ou augmentation de la proportion des zones conchylicoles atteignant les objectifs des plans de gestion.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour le CRC Normandie/Mer du Nord l'objectif est d'être en A</li> <li>- Les objectifs des SAGE en MMN sont le maintien/l'amélioration en qualité A ou B (source : CRC MMN, dec. 2017)</li> </ul>	<p>À une échelle locale (SAGE du Delta de l'Aa), en 2015, 4 sites (Zuydcoote, Oye-Plage-Marck, Calais, Sangatte-Blanc-Nez), pour chacun 3 groupes. Seul 1 groupe dans 1 site permet une consommation humaine directe (classe A) : le site de Zuydcoote pour les coquillages non fouisseurs (moules). Et deux B : Oye plage marck et Sangatte blanc nez pour les coquillages non fouisseurs. (Source : tableau de bord du SAGE du Delta de l'Aa, 2015)</p>																																																						
<p>Nombre d'alertes REMI déclenchées</p>	<p>0 alerte REMI déclenchée</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Année</th> <th>Nom du LER</th> <th>Nombre d'alertes N0</th> <th>Nombre d'alertes N1</th> <th>Nombre d'alertes N2</th> <th>Nombre total d'alertes REMI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">2014</td> <td>Boulogne</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Normandie</td> <td>0</td> <td>18</td> <td>2</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL MEMN</b></td> <td><b>0</b></td> <td><b>21</b></td> <td><b>4</b></td> <td><b>25</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2015</td> <td>Boulogne</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Normandie</td> <td>15</td> <td>0</td> <td>14</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL MEMN</b></td> <td><b>19</b></td> <td><b>0</b></td> <td><b>17</b></td> <td><b>36</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2016</td> <td>Boulogne</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Normandie</td> <td>19</td> <td>1</td> <td>16</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL MEMN</b></td> <td><b>20</b></td> <td><b>1</b></td> <td><b>17</b></td> <td><b>38</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Source : LERs 2015, 2016, 2017</p>	Année	Nom du LER	Nombre d'alertes N0	Nombre d'alertes N1	Nombre d'alertes N2	Nombre total d'alertes REMI	2014	Boulogne	0	3	2	5	Normandie	0	18	2	20	<b>TOTAL MEMN</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	2015	Boulogne	4	0	3	7	Normandie	15	0	14	29	<b>TOTAL MEMN</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>36</b>	2016	Boulogne	1	0	1	2	Normandie	19	1	16	36	<b>TOTAL MEMN</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>38</b>
Année	Nom du LER	Nombre d'alertes N0	Nombre d'alertes N1	Nombre d'alertes N2	Nombre total d'alertes REMI																																																			
2014	Boulogne	0	3	2	5																																																			
	Normandie	0	18	2	20																																																			
	<b>TOTAL MEMN</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>25</b>																																																			
2015	Boulogne	4	0	3	7																																																			
	Normandie	15	0	14	29																																																			
	<b>TOTAL MEMN</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>36</b>																																																			
2016	Boulogne	1	0	1	2																																																			
	Normandie	19	1	16	36																																																			
	<b>TOTAL MEMN</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>38</b>																																																			

	Nombre de jours de déclassement/fermeture de sites (zones conchylicoles, pêche à pied) du fait d'une contamination par les organismes pathogènes microbiens	0 jour de déclassement/fermeture de sites (zones conchylicoles, pêche à pied) du fait d'une contamination par les organismes pathogènes microbiens	À l'échelle de la façade : compléter (arrêtés d'interdiction de pêche à pied)  À l'échelle locale, en 2011, à l'embouchure de la Seine, le niveau de contamination microbienne de ces derniers n'est pas compatible avec leur consommation et la pêche à pied est interdite dans ce secteur. Une pratique de pêche est établie sur divers sites (Le Havre, Octeville-sur-Mer, Saint-Jouin-Bruneval) pour une population estimée à 450 pêcheurs réguliers, dont l'exposition pose question. En effet, ils méconnaissent très majoritairement (94%) ces interdictions, ne considèrent pas (73 %) cette zone comme polluée et n'identifient pas de risque sanitaire lié à une intoxication (93%). 17% des pêcheurs réguliers déclarent consommer le produit de leur pêche. (GIP Seine Aval, p26/48).
	Nombre de TIAC recensées liées aux organismes pathogènes microbiens	0 TIAC recensée liée aux organismes pathogènes microbiens	Non renseigné
<b>Bilan de l'évaluation de l'IR</b>	Très élevé (indicateurs tous rouge), élevé (rouge + orange), moyen (orange), faible (orange et vert)		

<b>Descripteur concerné</b>	<b>Questions sanitaires liées aux phycotoxines – Manche Est – mer du Nord – D9</b>		
<b>Type d'Impact résiduel</b>	Type 2 (problématique prise en compte et non assortie d'objectifs concrets)		
<b>Zones concernées par l'IR</b>	Façade Manche Est – mer du Nord		
<b>Documents de gestion concernés</b>	DOCOB Banc des Flandres, GIP Seine Aval		
<b>Caractérisation de la problématique, des objectifs du dispositif de gestion et des impacts résiduels associés</b>	<p>Le dépassement des normes sanitaires concernant les phycotoxines dans les coquillages peut engendrer des pertes de bénéfices pour la conchyliculture et des pertes d'aménités (déclenchement des fermetures de zones conchylicoles et des sites de pêche à pied).</p> <p>Cette problématique est prise en compte via l'objectif général suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualité en phycotoxines des eaux marines (DOCOB Banc des Flandres)</li> </ul> <p>Évocation de la problématique dans le plan de gestion GIP Seine Aval, mais pas d'objectif associé.</p>		
<b>Indicateurs existants</b>	<i>Description de l'indicateur</i>	<i>Référentiel existant</i>	<i>Valeur de l'indicateur</i>

<b>(au sein du dispositif)</b>			
	Taux de phycotoxines dans les coquillages (réseau REPHY)	100 % de respect des normes sanitaires liées aux phycotoxines dans les coquillages	D'après les rapports des LER Normandie et Boulogne, en 2016, aucun dépassement des seuils d'ASP et PSP n'a été détecté.
<b>Indicateurs proposés</b>	<i>Description de l'indicateur</i>	<i>Référentiel proposé</i>	<i>Valeur de l'indicateur</i>
	Nombre de jours de fermeture de zones de baignade due aux phycotoxines	0 jour de fermeture de zones de baignade due aux phycotoxines	Non renseigné (compléter avec les arrêtés municipaux de fermetures de zones de baignade)
	Nombre d'alertes REPHY déclenchées dues aux phycotoxines	0 alerte REPHY déclenchée due aux phycotoxines	<p>D'après les rapports des LER Normandie et Boulogne 2016, aucune alerte due aux phycotoxines n'a été déclenchée en MMN en 2016.</p> <p>Dans la partie orientale de la baie de Seine, les toxines de type PSP et de type ASP ne sont pas observées depuis 10 ans, à l'exception d'un épisode toxique ASP entre novembre 2005 et juin 2006. (GIP Seine Aval, 2014)</p>
	Nombre de jours de fermeture de sites (zones conchylicoles, pêche à pieds) due aux phycotoxines	0 jour de fermeture de sites (zones conchylicoles, pêche à pieds) due aux phycotoxines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LER Normandie : Une contamination en toxines lipophiles a également été relevée sur Antifer en juillet 2016 et a entraîné une fermeture de zone du 21/07/16 au 08/11/16 sur la zone comprise entre le cap d'Antifer et Veulettes sur mer.</li> <li>• LER Boulogne : Rien à signaler en 2016.</li> </ul>

	<p>Nombre de jours d'interdiction de vente des produits conchylicoles du fait d'une contamination des coquillages par les phycotoxines</p>	<p>0 jour d'interdiction de vente des produits conchylicoles du fait d'une contamination des coquillages par les phycotoxines</p>	<p>Non renseigné à l'échelle de la façade Manche Est – mer du Nord</p> <p>Au niveau de l'estuaire de la Seine, les apports en nitrates restent à des niveaux toujours problématiques (~100 000 t/an à Poses) et le bassin de la Seine est classé en zone vulnérable pour ce paramètre. Le déséquilibre de leurs apports (notamment silice/azote) joue un rôle dans les blooms d'algues régulièrement observés en baie de Seine et dans la production de phycotoxines qui présentent des risques pour la santé humaine. Des normes sanitaires sont associées aux phycotoxines et leur dépassement régulier engendre des interdictions ponctuelles de vente et de ramassage des coquillages en baie de Seine. (GIP Seine Aval, 2014)</p> <p>Concernant les toxines de type DSP, elles sont observées tous les ans (généralement entre août et octobre) à des seuils supérieurs aux recommandations sanitaires et entraînent l'édiction régulière d'arrêtés préfectoraux interdisant temporairement la vente et le ramassage de coquillages devenus impropres à la consommation (Ifremer LERN, 2012). (GIP Seine Aval, 2014)</p>
	<p>Nombre de TIAC recensées liées aux phycotoxines</p>	<p>0 TIAC recensée liée aux phycotoxines</p>	<p>Pas de données</p>
<p><b>Bilan de l'évaluation de l'IR</b></p>	<p>Très élevé (indicateurs tous rouge), élevé (rouge + orange), moyen (orange), faible (orange et vert)</p>		

## IV. Discussion

En comparaison avec les éléments présentés dans le cadre du cycle 1 de la DCSMM, il apparaît que les coûts de la dégradation inhérente aux risques sanitaires ont fortement augmenté. Cependant ces observations sont à nuancer car elles résultent très majoritairement de modifications de méthodologie en ce qui concerne le découpage des sous-régions marines, le périmètre des dispositifs pris en compte et certaines hypothèses de calcul.

Les limites géographiques des sous-régions marines Manche-mer du Nord et Mers Celtiques ont été modifiées. Plus cohérents avec les périmètres administratifs des instances françaises, la sous-région marine Manche-mer du Nord s'étend désormais de la frontière belge à la commune de Beauvoir (Baie du Mont-Saint-Michel) et correspond à la façade maritime Manche Est - mer du Nord.

La présente analyse va au-delà de la seule problématique des organismes pathogènes microbiens, et intègre désormais les impacts sanitaires liés à la présence de phycotoxines dans le milieu marin. L'augmentation des coûts est en partie imputable à la prise en considération de ce paramètre supplémentaire qui élargit de fait le spectre des dispositifs de surveillance à prendre en compte : c'est ainsi que les plans de surveillance et de contrôle ont été intégrés dans l'analyse. Par ailleurs, certaines données ont pu être obtenues alors qu'elles n'étaient pas disponibles auparavant, ce qui a notamment rendu possible l'estimation du dispositif de traitement des émissions d'élevage. Sur la base des éléments d'expertise transmis par les agences de l'eau, les périmètres utilisés pour l'estimation des coûts liés à l'abattement de la pollution microbiologique mis en œuvre via réseaux de collecte et de traitement des eaux prévus dans le cadre de la DERU ont été revus. Étendu à une bande littorale de 30 km (contre 5 km au premier cycle), le périmètre retenu est segmenté en trois zones au sein desquelles les contributions à la pollution microbiologique des eaux marines sont considérées comme décroissantes en fonction de la distance à la mer.

La détermination du coût des mesures existantes contribuant à la réduction des contaminations du milieu marin uniquement a suscité un certain nombre de difficultés d'ordre méthodologique. Les estimations proposées sont par conséquent à manipuler avec précaution. Par ailleurs, la présente analyse des coûts mériterait de tendre encore davantage à l'exhaustivité. En effet, les coûts liés la gestion des eaux pluviales des communes littorales pourraient être pris en compte, ces dernières pouvant également à l'origine de pollutions bactériologiques. Cependant, au vu de la diversité et de l'hétérogénéité des moyens mis en œuvre par les communes et de la non disponibilité de certaines données, les coûts liés à la gestion des eaux pluviales n'ont pas pu être déterminés. Il en est de même pour les aménagements portuaires permettant la collecte des eaux grises et noires, qui auraient mérité d'être intégrés à l'analyse pour leur contribution à la réduction des émissions de germes dans le milieu marin, mais les informations relatives à ces coûts étant dispersées au sein des différents organismes de gestion portuaires, elles n'ont pas pu être collectées dans leur totalité et n'ont donc pas été valorisées.

Enfin certaines des hypothèses formulées dans le cadre de ce second cycle nécessiteraient sans doute d'être confrontées à d'autres avis d'experts, notamment pour ce qui concerne les dispositifs de traitement des eaux. Elles ont néanmoins permis de construire un référentiel permettant de faire ressortir le périmètre et le coût des dispositifs mis en œuvre pour réduire la contamination microbiologique des eaux marines.

## V. Synthèse

Le tableau 3 présente une synthèse des coûts de dégradation du milieu marin liés à la présence d'organismes pathogènes microbiens et de phycotoxines pouvant être à l'origine de troubles sanitaires. A 97.8%, ils

proviennent de mesures de prévention et d'évitement. Ils concernent quasi-exclusivement les dispositifs d'assainissement qu'ils soient urbains (assainissement collectif) ou agricoles (épuration des élevages). Les actions mises en place pour la réalisation des suivis et l'amélioration des connaissances ne représentent que 0.7% des coûts alors que les mesures d'atténuation des pollutions par la décontamination des coquillages classées en zone B représentent environ 1.5% des dépenses effectuées au sein de la façade maritime. Estimés à environ 223 819 805 Euros, les dépenses inhérentes aux dispositifs mis en œuvre pour limiter les risques sanitaires au sein de la façade Manche Est - mer du Nord représentent 16.1% des dépenses effectuées en métropole.

	France métropolitaine	MEMN	Période	Source
<b>Mesures de suivi et d'information</b>				
<b>Réseau de suivi microbiologique, REMI</b>	1 300 000 €	241 429 €	Année de référence, 2016	Ifremer, 2017
<b>Réseau de suivi du phytoplancton et des phycotoxines, REPHY</b>	1 552 888 €	266 472 €		
<i>Coût du volet « coquillage »</i>	978 270 €	167 869 €	<i>Année de référence, 2016</i>	<i>Ifremer, 2017</i>
<i>Coût du volet « sanitaire »</i>	574 618 €	98 603 €	<i>Année de référence, 2016</i>	<i>Ifremer, 2017</i>
<b>Réseau de suivi des eaux de baignade mené par les Agences régionales de santé, ARS</b>	1 440 849 €	219 247 €	Moyenne sur 3 ans	ARS, 2017
<b>Réseau de suivi de la qualité des zones de pêche à pied mené par les Agences régionales de santé, ARS</b>	168 526 €	58 292 €	Moyenne sur 2 ans	ARS, 2017
<b>Plans de surveillance et plans de contrôle, PSPC</b>	50 420 €	14 925 €	Année de référence, 2016	MAA - DGAL, 2017
<b>Recherche et suivi des connaissances sur l'eutrophisation</b>	4 000 000 €	700 000 €	Année de référence, 2017	AMURE, 2017
<b>Actions et suivis financés par les établissements publics et les ministères</b>	107 739 €	24 315 €		
<i>Direction de l'eau et de la biodiversité, DEB</i>	92 512 €	23 128 €	<i>Moyenne sur 2 ans</i>	<i>MTES - DEB, 2017</i>
<i>Agence française pour la biodiversité, AFB</i>	15 227 €	1 187 €	<i>Année de référence, 2016</i>	<i>AFB, 2017</i>
<b>Coût des mesures de suivi et d'information</b>	8 839 057 €	1 524 680 €	Représente 17.2% des coûts à l'échelle nationale	
<b>Mesures de préventions et d'évitement</b>				
<b>Abattement des pollutions microbiologiques domestique</b>	1 361 776 969 €	217 696 407 €	Année de référence, 2016	Base de données ERU, 2017 et AEAP, 2017
<b>Abattement des pollutions microbiologiques issues des élevages</b>	7 156 698 €	1 223 718 €	Année de référence, 2010	Agreste, 2017 ; AESN, 2004
<b>Coût des mesures de prévention et d'évitement</b>	1 368 933 667 €	218 920 125 €	Représente 16% des coûts à l'échelle nationale	
<b>Mesures d'atténuation</b>				
<b>Décontamination des coquillages</b>	16 269 603 €	3 375 000 €	Année de référence, 2013	MTES – DPAM, 2017
<b>Coût des mesures d'atténuation</b>	16 269 603 €	3 375 000 €	Représente 20.8 % des coûts à l'échelle nationale	
<b>Estimation des coûts de la dégradation</b>	1 394 042 327 €	223 819 805 €	Représente 16.1% des coûts à l'échelle nationale	

Tableau 3 : synthèse des coûts associés à la présence d'organismes pathogènes microbiens et de phycotoxines

dans le milieu marin et pouvant entraîner des risques sanitaires, par façade

## Références

- Agence régionale de santé, ARS – délégation des Pays de la Loire (2016) Qualité sanitaire des sites de pêche à pied de loisir 2013-2015 en Pays de la Loire, 78p.
- Direction générale de l'alimentation – DGAL., (2016) Réglementation sanitaire applicable aux zones de production de coquillage, instruction technique DGAL/SDSSA/2016-448 du 30 mai 2016, 17p.
- Gariglietti-Brachetto C., (2014) Synthèse de l'étude du marché de la coque et des autres coquillages de la pêche à pied professionnel - Synthèse à partir d'une étude de FranceAgriMer, 12p.
- Site internet des Agences de l'eau : [www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr) – Consulté le 08/03/2018
- Site internet de l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, ANSES : [www.anses.fr](http://www.anses.fr) – Consulté le 28/02/2018
- Site internet de l'Institut français pour l'exploitation de la mer – Ifremer : [www.ifremer.fr](http://www.ifremer.fr) – Consulté le 08/03/2018
- Site internet du Ministère des affaires sociales et de la santé – volet « eaux de baignade » : [baignades.sante.gouv.fr](http://baignades.sante.gouv.fr) – Consulté le 08/03/2018
- Site internet du Ministère de l'agriculture et de l'alimentation – Alim' Agri : [agriculture.gouv.fr](http://agriculture.gouv.fr) – Consulté le 20/12/2017
- Site internet de l'Ifremer « environnement » : [envlit.ifremer.fr](http://envlit.ifremer.fr) – Consulté le 09/01/2018
- Site internet de l'institut national de veille sanitaire – InVS : [invs.santepubliquefrance.fr](http://invs.santepubliquefrance.fr) - Consulté le 07/03/2018
- Site internet des eaux de baignade du Ministère des affaires sociales et de la santé : [baignades.sante.gouv.fr](http://baignades.sante.gouv.fr) – Consulté le 09/01/2018

## Acronymes

- AEAP : Agence de l'eau Artois-Picardie
- AES : Analyse économique et sociale
- AFB : Agence française pour la biodiversité
- ARS : Agence régionale de santé
- ANSE : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- ASP : *Amnesic shellfish poison* – Toxine amnésiante
- BDERU : Base données sur les eaux résiduelles urbaines
- CNRS : Centre national pour la recherche scientifique
- DEB : Direction de l'eau et de la biodiversité
- DGAL : Direction générale de l'alimentation
- DSP : *Diarrheic shellfish poison* – Toxines diarrhéique
- DYNAPAT : Impact de la dynamique particulière sur le devenir des bactéries pathogènes dans le zone de bouchon vaseux de l'estuaire de Seine (programme de recherche)
- EH : Equivalent-habitant
- ENVICOPAS : Impact des changements environnementaux sur les organismes pathogènes dans les écosystèmes côtiers (programme de recherche)
- EPHE : École pratique des hautes études
- Ifremer : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
- INRA : Institut national de la recherche agronomique

IRD : Institut de recherche pour le développement

PSP : *Paralytic shellfish poison* – Toxine paralysante

PSPC : Plan de surveillance et plan de contrôle

REPHY : Réseau de suivi du phytoplancton et des phycotoxines

REPHYTOX : Réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins

REMI : Réseau microbiologique

SHOM : Service hydrographique et océanographique de la marine

TIAC : Toxi-infection alimentaire collective

UGB : Unité gros bovin