

# Coûts liés aux questions sanitaires

*Auteurs des contributions scientifiques :*

Sybill Henry, Fanny Châles

UMR AMURE, Université de Bretagne Occidentale, IUEM, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané

Rémi Mongruel

UMR AMURE, Ifremer, 1625 Route de Sainte-Anne, 29280 Plouzané

## 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 Golfe de Gascogne intègrent, pour ce second cycle, les troubles sanitaires résultant de la présence de phycotoxines, et représentent 13,1% des coûts à l'échelle nationale.
- L'importance des coûts de prévention et d'évitement (94,3%) est exclusivement due aux dispositifs mis en œuvre pour la préservation de la qualité de l'eau *via* l'assainissement urbain et agricole.
- Les coûts de mise en œuvre de la recherche sont les plus importants de la catégorie des coûts de suivi et d'information (39,6%) et précèdent ceux de mise en œuvre des réseaux de surveillance de la qualité des eaux de baignades (22%).
- La part dédiée aux mesures d'atténuation est élevée au regard des autres sous-régions marine (4,4%) et résulte probablement de l'importance du secteur conchylicole au sein de ce territoire.

## 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).

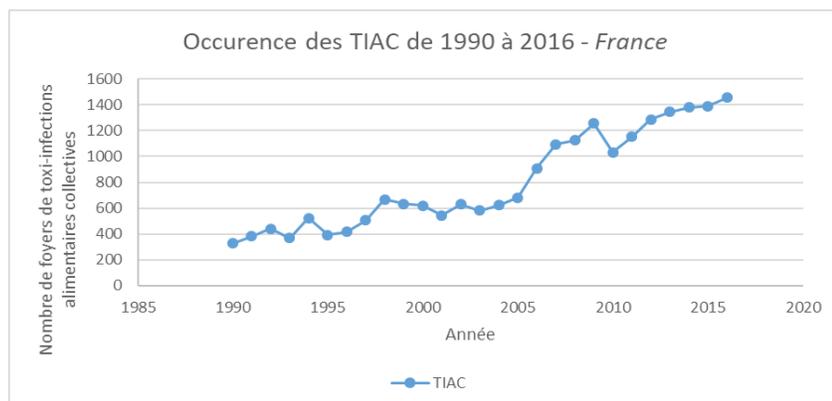


Figure 1 : Occurrence des toxi-infections alimentaires collectives recensées par l'institut national de veille sanitaire (InVS) entre 1990 et 2016 – Source : Données de déclarations obligatoires de surveillance des toxi-infections alimentaires collectives

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].

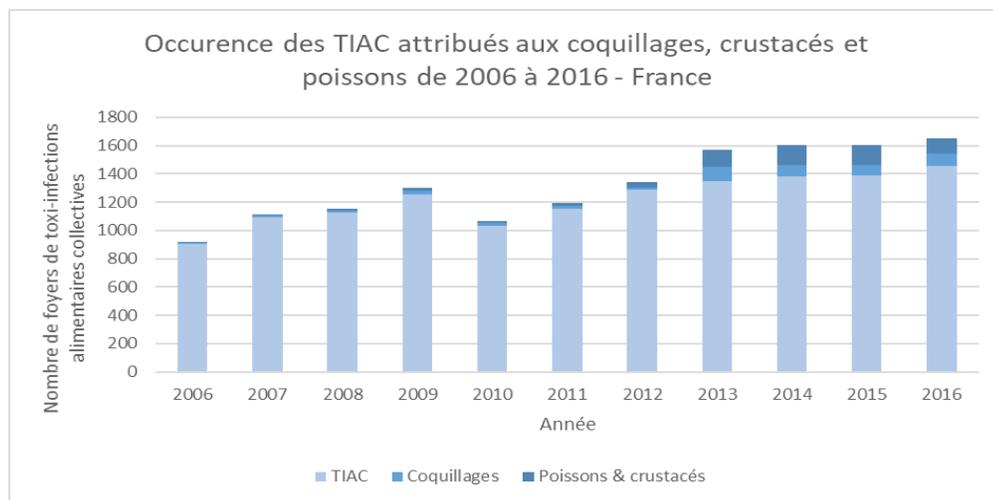


Figure 2 : Occurrence des toxi-infections alimentaires collectives dont la responsabilité est attribuée à la consommation de coquillages, crustacés ou de poissons – Source : Données de déclarations obligatoires de surveillance des toxi-infections alimentaires collectives.

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

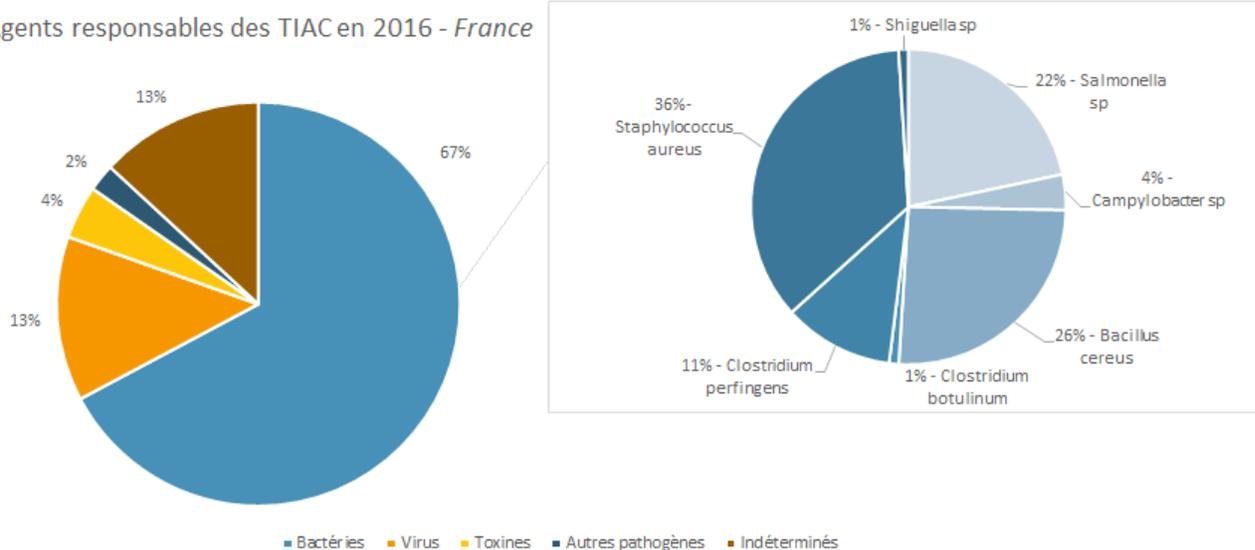


Figure 3 : Représentation de la part des différents agents dont la responsabilité d'une toxi-infection alimentaire collective a été identifiée ou suspectée – Source : Données de déclarations obligatoires de surveillance des toxi-infections alimentaires collectives

## 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 microbologique 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 Golfe de Gascogne, seules 1.9% 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 équipés 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 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 microbologique

---

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

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.

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><br>(UFC/100 mL)                   | [0; 100[<br>valeur guide | [100; 2000[<br>valeur impérative | > 2000  |
| <b>Entérocoques</b><br><b>intestinaux</b><br>(UFC/100 mL) | [0; 100[<br>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].

<sup>3</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.

| 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, correspondant 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 sous-région marine Golfe de Gascogne. Il ne représente que 31,5% du coût total du réseau à l'échelle nationale et s'élève à 408 571 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 sous-région marine. En SRM GdG, il représente près de 26.1% des coûts du réseau à l'échelle nationale, soit un montant de 404 303 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 sous-région marine. Pour la sous-région marine Golfe de Gascogne, les coûts représentent près de 30.2% des coûts à l'échelle nationale, soit 435 561 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 des eaux de baignades mis en place par l'association SurfRider**

Afin de permettre aux pratiquants d'activités nautiques et autres usagers du littoral de disposer d'une information complète concernant la qualité des eaux littorales, l'association SurfRider Foundation Europe assure un suivi complémentaire aux réseaux de suivi existants et encadrés par les agences régionales de santé et les municipalités. Les paramètres suivis sont conformes à la réglementation applicable aux eaux de baignade<sup>4</sup> et portent également sur les concentrations en *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux [surfrider.eu].

Ces suivis sont assurés par un réseau de bénévoles, d'adhérents et de membres de l'association, pour un montant moyen d'environ 79 962 Euros par an en SRM GdG. Cette estimation des coûts repose, pour la partie prélèvement et analyse, sur un coût moyen unitaire qui est ensuite appliqué au nombre moyen de prélèvement et de sites recensés au sein de chaque sous-région marine. L'évaluation des coûts associés au personnel dédié à ces suivis est basée sur le nombre d'ETP annuel, et sur une estimation du coût environné et chargé d'un ETP en milieu associatif (environ 32 581 €/an ; d'après données INSEE 2016). Il faut souligner que la présente estimation n'inclue pas le coût du travail des bénévoles impliqués dans le suivi de la qualité des eaux littorales. Représentant un gain moyen annuel d'environ 1927 Euros, ces coûts non imputables au réseau sont estimés à partir du nombre d'heure de bénévolat dédiés à ces suivis et du taux horaire annuel moyen chargé du salaire minimum de croissance (SMIC) en 2017 [données SurfRider, 2017].

### **III.A.5. 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

---

4 Directive 76/160/CEE du Conseil du 8 décembre 1975 concernant la qualité des eaux de baignade ; Directive 2996/7/CE du parlement européen et du conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant à la directive n°76/160/CE.

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, les délégations régionales Pays-de-la-Loire et Nouvelle-Aquitaine de l'ARS assurent la surveillance sanitaire des gisements naturels de coquillage. Essentiellement localisée au sein des bassins producteurs des littoraux ligérien, vendéen et aquitain, 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 46 621 Euros pour la sous-région marine Golfe de Gascogne, ce qui représente 27.7% du coût de ces suivis à l'échelle nationale [données ARS, 2017].

### **III.A.6. 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 16 250 Euros par an à l'échelle de la SRM GdG, estimé à partir du coût unitaire des analyses menées au sein de chaque région [données DGAL, 2017].

### **III.A.7. 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>5</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 d'intérêt et par sous-région marine est ensuite déterminée par analyses bibliométriques<sup>6</sup>.

Ces estimations permettent de déterminer un coût moyen annuel de 930 000 Euros pour la recherche au sein de la sous-région marine Golfe de Gascogne, représentant environ 23.5% 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

---

5 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.

6 La méthodologie complète de détermination des coûts de la recherche est exposée dans le rapport scientifique.

environnementaux sur les organismes pathogènes dans les écosystèmes côtiers, et CAMMAR relatif au criblage des activités anti-microbiennes chez les bactéries d'origine marine.

### **III.A.8. 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 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.

En SRM GdG, le montant moyen annuel des efforts mis en œuvre pour lutter contre la pollution bactériologique des eaux marines est estimé à 170 340 108 Euros et représente environ 12.6% 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 le lisier agricole**

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 le lisier agricole 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 non disponible 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 1 520 844 Euros au sein de la sous-région Golfe de Gascogne [déterminé à partir des communications AEAP, 2017 ; Agreste, 2017].

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

#### **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>7</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

---

<sup>7</sup> 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 ...).

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 1 520 844 Euros au sein de la sous-région Golfe de Gascogne [déterminé à partir des communications AEAP, 2017 ; Agreste, 2017].

### **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>8</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 Golfe de Gascogne, 178 sites sont recensés et surveillés dont 45% 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,

---

<sup>8</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.

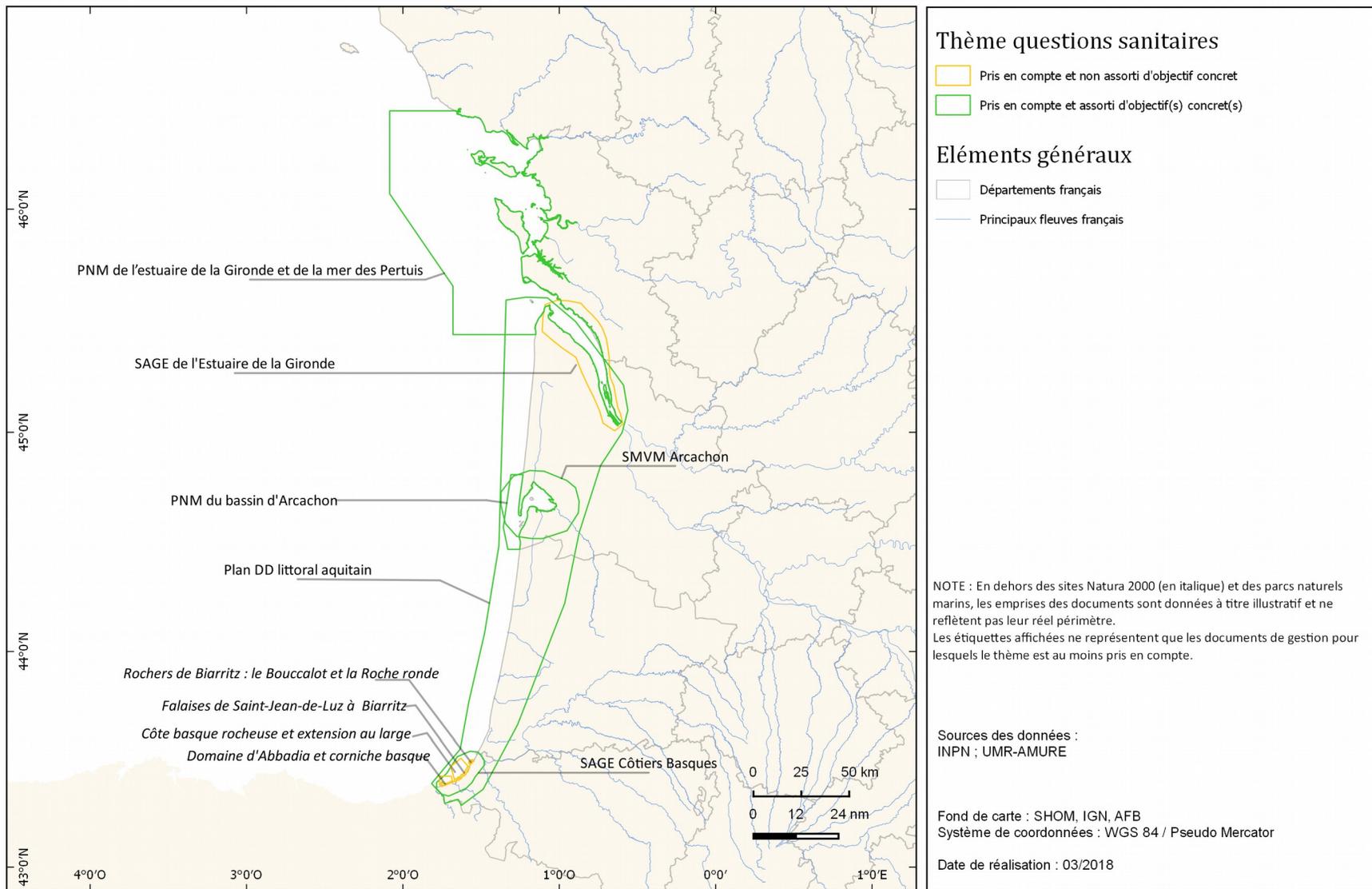
en adoptant pour ces investissements une durée d'amortissement de 20 ans.

Avec 1631 agréments de purifications répartis au sein 45 zones classées B pour les bivalves fouisseurs (coques, etc.) et 53 pour les bivalves non fouisseurs (moules, huîtres, etc.) en 2017, le coût des opérations de purification des coquillages en Golfe de Gascogne s'élève à environ 7 987 473 Euros et représente 49% du coût total de ces opérations à l'échelle nationale [données DGAL., 2017 ; Données DPMA., 2013].

### **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 Sud Atlantique

Caractérisation des impacts résiduels :

|  |   |
|--|---|
| <b>Descripteur concerné</b>  | <b>Présence d'organismes pathogènes microbiens dans les zones de baignade – Sud Atlantique– 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 Sud Atlantique   |
| <b>Documents de gestion concernés</b>  | PNM Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, Plan de développement durable du littoral aquitain, SMVM Arcachon, SAGE Côtiers basques, DOCOB Côte basque rocheuse, domaine d'Arabia, Rochers de Biarritz et Falaises de St-Jean-de-Luz   |
| <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>Objectifs de qualité de l'eau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La qualité des eaux de baignade mieux suivie : à 15 ans (i.e. à partir de 2017), tous les sites de baignade sont d'excellente qualité. Seuils à 5 et 10 ans, pourcentages à définir. (PNM Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis)</li> <li>- Objectif de 100% des plages en qualité excellente (PNM Bassin d'Arcachon).</li> </ul> <p><b>Objectifs sur les actions à mettre en œuvre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer l'assainissement individuel non collectif ; augmenter le stockage d'eau pluviale. (PNM Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis)</li> <li>- Réduire la pollution des bassins versants amont, des plans d'eau et des eaux côtières. Mesures : 1. Meilleure évaluation des pollutions en provenance des bassins versants amont : assainissement domestique, eaux pluviales 2. Intégration dans les SCOT des dispositions garantissant de bonnes conditions d'assainissement. 3. Aide à l'émergence de ports propres et transposition de la démarche aux ports des grands lacs littoraux. (Plan de développement durable du littoral aquitain)</li> <li>- Évaluation de l'opportunité d'une labellisation ou d'une certification (à l'exemple de la certification « Gestion de la Qualité des Eaux de Baignade » portée par l'Association Nationale des Elus du Littoral et le Ministère de l'écologie). (Plan de développement durable du littoral aquitain)</li> <li>- Garantir la qualité des eaux. 1. Terminer le développement du réseau de collecte des eaux usées. 2. Renforcer la maîtrise des eaux pluviales, améliorer et contrôler la qualité des apports des principaux cours d'eau se déversant dans le bassin (Leyre, canal des étangs, Cirès, canal de Cazaux) : pour la Leyre, il est recommandé la mise en place d'un SAGE sur le bassin versant. 3. Réduire les nuisances provenant des bateaux (équipements sanitaires). (SMVM Arcachon)</li> <li>- Maintien et amélioration de l'efficacité et de la gestion des systèmes d'assainissement : améliorer la gestion des systèmes d'épuration collectifs et limiter les surverses, et réduire impérativement les pollutions ponctuelles d'origine domestique. (SAGE Côtiers basques)</li> <li>- Meilleure gestion des eaux pluviales et du ruissellement : traiter la problématique pluviale à l'échelle des BV, limiter le ruissellement dès l'aménagement du territoire, réduire les risques de contamination des eaux. (SAGE Côtiers basques)</li> </ul> |

**Objectifs de connaissance/sensibilisation/collaboration**

- Identification des sources de contamination bactériologique (réaliser un état des lieux des causes de dégradation de la qualité microbiologique des zones de production de coquillages), réalisation de travaux supprimant les sources de contamination, actions de sensibilisation. (PNM Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis)
- Améliorer la connaissance sur les pollutions d'origine domestiques (systèmes d'épuration collectifs). (SAGE Côtiers basques)
- Réduire la pollution des bassins versants amont, des plans d'eau et des eaux côtières par une meilleure évaluation des pollutions en provenance des bassins versants amont : assainissement domestique, eaux pluviales (Plan de développement durable du littoral aquitain)
- Impulser une dynamique de collaboration avec les structures et réseaux de suivis de la qualité des eaux littorales (favoriser les échanges entre l'opérateur N2000 et les réseaux, structures en charge du suivi (ROCCH, REPHY, etc). (DOCOB Côte basque rocheuse, domaine d'Arabia, Rochers de Biarritz et Falaises de St-Jean-de-Luz)
- Coordination et animation d'une réflexion sur l'application de la directive cadre sur les eaux de baignade et ses conséquences sur la gestion des baignades : profils de vulnérabilité, prédiction et suivi qualité des eaux. (Plan de développement durable du littoral aquitain)

| Indicateurs existants (au sein du dispositif) | Description de l'indicateur   | Référentiel existant  | Valeur de l'indicateur   |                             |                               |                          |
|---|---|---|--|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
|   | Proportion de sites de baignade non conformes à la Directive 2006/7/CE relative à la qualité des eaux de baignade | 0 % de sites non conformes (qualité insatisfaisante) à la Directive 2006/7/CE | À l'échelle de la SRM GDG :                                      |                             |                               |                          |
|   |   |   | Année  | Nombre de sites de baignade | Nombre de sites non conformes | % de sites non conformes |
|   |   |   | 2011   | 491                         | 11                            | 2 %                      |
|   |   |   | 2013   | 493                         | 4                             | 1 %                      |
|   |   |   | 2014   | 497                         | 6                             | 1 %                      |
|   |   |   | 2015   | 496                         | 4                             | 1 %                      |
|   |   |   | Source : Analyses baignade, Direction Générale de la Santé, MMS. |                             |                               |                          |
|   | Proportion de sites de baignade en  | Augmentation de la proportion des sites de                                    | Non renseigné  |                             |                               |                          |

|                             |   |  |   |
|-----------------------------|---|--|---|
|                             | bonne/excellente qualité  | baignade en bonne/excellente qualité   |   |
|                             | Proportion de sites de baignade conformes aux objectifs mentionnés dans les plans de gestion                  | 100 % des sites conformes aux objectifs mentionnés dans les plans de gestion                                     | LE PNM du Bassin d'Arcachon a pour objectif 100% des plages en qualité excellente.  |
|                             | 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     | En 2016, à l'échelle du bassin hydrographique Adour-Garonne, dans la bande littorale de 0 à 30 km, 88,3 % des STEP sont conformes à la DERU (44 STEP sont non conformes) <sup>9</sup> . (Source : Issus de la base de données BD ERU - Données 2016)  |
|                             | Taux d'installations d'assainissement non collectif conformes à la DERU ou 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 microbiens                           | 0 jour d'interdiction de baignade due aux organismes pathogènes microbiens                                       | À compléter (arrêtés d'interdiction de baignade) pour données à l'échelle de la façade SA.<br><br>À une échelle locale (site N2000 Côte basque rocheuse, domaine d'Arabia, Rochers de Biarritz et Falaises de St-Jean-de-Luz, 2015), il est mentionné que « la forte augmentation de la pression anthropique en saison estivale engendre, notamment, des problèmes sanitaires d'ordre bactériologique. On constate que la qualité des eaux de baignade s'est améliorée ces dernières années sur le littoral basque grâce aux importants investissements en matière d'assainissement. Malgré des progrès visibles, les critères plus contraignants de la nouvelle directive eaux de baignade, pourraient entraîner un risque de fermeture administrative de certaines plages sous influence fluviale. » (Source : DOCOB Côte basque rocheuse, domaine d'Arabia, Rochers de Biarritz et Falaises de St-Jean-de-Luz, 2015) |

<sup>9</sup> Il faut préciser que ces données sont valables pour le bassin hydrographique Adour-Garonne, dont le périmètre est différent de celui de la SRM Golfe de Gascogne (qui comprend Pays de la Loire, appartenant au bassin hydrographique Loire-Bretagne.)

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <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 relatives aux zones conchylicoles et de pêche à pied – Sud Atlantique – 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 Sud Atlantique  |
| <b>Documents de gestion concernés</b>  | PNM Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, PNM Bassin d'Arcachon, SAGE Estuaire de la Gironde  |
| <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>Pêche à pied</i></b></p> <p>- Amélioration de la qualité bactériologique des sites de pêche à pied de loisir : a minima qualité B pour tous les sites. Absence d'échéance. (PNM Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis)</p> <p><b><i>Zones conchylicoles</i></b></p> <p>- Amélioration de la qualité sanitaire des zones de production et de reparcage : 1. - des coquillages non fousseurs : qualité A en permanence pour les sites en Vendée et Charente Maritime. 2. - des fousseurs : qualité B et A pour X et Y % des zones (à définir). Absence d'échéance. (PNM Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis)</p> <p>- Ne plus observer de mortalité de coquillages pêchés : viser que toutes les zones de pêche passent en A. (PNM Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis)</p> <p>- Une qualité microbiologique et chimique des mollusques non fousseurs et fousseurs permettant le classement optimal des zones de production et des gisements naturels conchylicoles. (PNM Bassin d'Arcachon)</p> <p><b><u>Objectifs sur les actions à mettre en œuvre</u></b></p> <p><b><i>Assainissement</i></b></p> |

- Améliorer l'assainissement individuel non collectif ; augmenter le stockage d'eau pluviale. (PNM Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis)
- Réduire la pollution des bassins versants amont, des plans d'eau et des eaux côtières : intégration dans les SCoT des dispositions garantissant de bonnes conditions d'assainissement. (Plan de développement durable du littoral aquitain)
- Garantir la qualité des eaux. 1. Terminer le développement du réseau de collecte des eaux usées. 2. Renforcer la maîtrise des eaux pluviales, améliorer et contrôler la qualité des apports des principaux cours d'eau se déversant dans le bassin (Leyre, canal des étangs, Cirès, canal de Cazaux) : pour la Leyre, il est recommandé la mise en place d'un SAGE sur le bassin versant. 3. Réduire les nuisances provenant des bateaux (équipements sanitaire). (SMVM Arcachon)

***Pollution provenant des ports***

- Augmentation du nombre de ports équipés (aires de récupération des eaux usées) ; rejets réduits et qualité améliorée. (PNM Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis)
- Aide à l'émergence de ports propres et transposition de la démarche aux ports des grands lacs littoraux. (Plan de développement durable du littoral aquitain)
- Respecter une "charte de qualité des ports" dont l'élaboration est recommandée pour toute extension ou création portuaire et dont les principes figurent dans la note sur "la qualité des eaux" (SMVM Arcachon)
- Inciter les gestionnaires des ports de plaisance à mettre en œuvre une gestion environnementale globale. (SAGE Estuaire de la Gironde)

**Objectifs de connaissance/sensibilisation**

- Réduire la pollution des bassins versants amont, des plans d'eau et des eaux côtières : meilleure évaluation des pollutions en provenance des bassins versants amont : assainissement domestique, eaux pluviales (Plan de développement durable du littoral aquitain)
- Identification des sources de contamination bactériologique (réaliser un état des lieux des causes de dégradation de la qualité microbiologique des zones de production de coquillages), réalisation de travaux supprimant les sources de contamination, actions de sensibilisation. (PNM Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis)
- Impulser une dynamique de collaboration avec les structures et réseaux de suivis de la qualité des eaux littorales (favoriser les échanges entre l'opérateur N2000 et les réseaux, structures en charge du suivi (ROCCH, REPHY, etc). (DOCOB Côte basque rocheuse, domaine d'Arabia, Rochers de Biarritz et Falaises de St-Jean-de-Luz)

| <b>Indicateurs existants (au sein du dispositif)</b> | <i>Description de l'indicateur</i>            | <i>Référentiel existant</i> | <i>Valeur de l'indicateur</i>   |
|--|---|-----------------------------|---|
|  | Proportion de zones conchylicoles classées en | 100 % de zones en A         | À l'échelle de la SRM GdG :<br><div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; text-align: center;">2015</div> </div> |

|   | A, d'après le REMI   |   |                               | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom du LER</th> <th>Nombre de zones en A</th> <th>% zones en A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Morbihan-Pays de la Loire</td> <td>16</td> <td>19,3 %</td> </tr> <tr> <td>Pertuis Charentais</td> <td>18</td> <td>41,8 %</td> </tr> <tr> <td>Arcachon</td> <td>3</td> <td>27,3 %</td> </tr> <tr> <td>Total GdG</td> <td>37</td> <td>26,6 %</td> </tr> </tbody> </table> | Nom du LER | Nombre de zones en A | % zones en A | Morbihan-Pays de la Loire | 16 | 19,3 % | Pertuis Charentais | 18 | 41,8 % | Arcachon | 3 | 27,3 % | Total GdG | 37 | 26,6 % |
|---|--|---|-------------------------------|---|------------|----------------------|--------------|---------------------------|----|--------|--------------------|----|--------|----------|---|--------|-----------|----|--------|
|   | Nom du LER   | Nombre de zones en A  | % zones en A                  |   |            |                      |              |                           |    |        |                    |    |        |          |   |        |           |    |        |
|   | Morbihan-Pays de la Loire  | 16  | 19,3 %                        |   |            |                      |              |                           |    |        |                    |    |        |          |   |        |           |    |        |
|   | Pertuis Charentais   | 18  | 41,8 %                        |   |            |                      |              |                           |    |        |                    |    |        |          |   |        |           |    |        |
|   | Arcachon   | 3   | 27,3 %                        |   |            |                      |              |                           |    |        |                    |    |        |          |   |        |           |    |        |
| Total GdG   | 37   | 26,6 %  |                               |   |            |                      |              |                           |    |        |                    |    |        |          |   |        |           |    |        |
| Source : rapports LER février 2016  |  |   |                               |   |            |                      |              |                           |    |        |                    |    |        |          |   |        |           |    |        |
| 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     | En 2016, à l'échelle du bassin hydrographique Adour-Garonne, dans la bande littorale de 0 à 30 km, 88,3 % des STEP sont conformes à la DERU (44 STEP sont non conformes) <sup>10</sup> . (Source : Issus de la base de données BD ERU - Données 2016) |                               |   |            |                      |              |                           |    |        |                    |    |        |          |   |        |           |    |        |
| Taux d'installations d'assainissement non collectif conformes à la DERU ou aux objectifs des plans de gestion       | 100 % des installations d'assainissement non collectif conformes à la DERU ou aux objectifs des plans de gestion | Pas de données.   |                               |   |            |                      |              |                           |    |        |                    |    |        |          |   |        |           |    |        |
| 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 de la problématique de la teneur en Cd dans l'estuaire de la Gironde, pour l'activité conchylicole. (SAGE Estuaire de la Gironde)   |                               |   |            |                      |              |                           |    |        |                    |    |        |          |   |        |           |    |        |
| 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> |   |            |                      |              |                           |    |        |                    |    |        |          |   |        |           |    |        |

<sup>10</sup> Il faut préciser que ces données sont valables pour le bassin hydrographique Adour-Garonne, dont le périmètre est différent de celui de la SRM Golfe de Gascogne (qui comprend Pays de la Loire, appartenant au bassin hydrographique Loire-Bretagne.)

|  |  |  |                    |                     |                     |                     |                             |
|--|--|--|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| Taux d'élaboration des schémas de gestion des eaux pluviales   | 100 % des schémas de gestion des eaux pluviales élaborés   | Pas de données à l'échelle de la façade SA.  |                    |                     |                     |                     |                             |
| Proportion de zones conchylicoles atteignant les objectifs des plans de gestion en termes de classement (relativement à la Directive 2006/113/CE relative à la qualité des eaux conchylicoles) | Maintien ou augmentation de la proportion des zones conchylicoles atteignant les objectifs des plans de gestion. | En 2012, d'un point de vue sanitaire, le lac d'Hossegor est classé en "B" pour les bivalves non fouisseurs. Les professionnels sont, de longue date, fortement demandeurs d'une extension vers le nord de la zone conchylicole exploitable. Un doublement de la surface actuellement exploitée est proposé. (Source : SRDAM Aquitaine) |                    |                     |                     |                     |                             |
| Nombre d'alertes REMI déclenchées  | 0 alerte REMI déclenchée   | Année  | Nom du LER         | Nombre d'alertes N0 | Nombre d'alertes N1 | Nombre d'alertes N2 | Nombre total d'alertes REMI |
|  |  | 2014   | Morbihan-PdL       | 15                  | 14                  | 5                   | 34                          |
|  |  |  | Pertuis Charentais | 2                   | 27                  | 7                   | 36                          |
|  |  |  | Arcachon           | 3                   | 3                   | 1                   | 7                           |
|  |  |  | <b>TOTAL GDG</b>   | <b>20</b>           | <b>44</b>           | <b>13</b>           | <b>77</b>                   |
|  |  | 2015   | Morbihan-PdL       | 19                  | 8                   | 10                  | 37                          |
|  |  |  | Pertuis Charentais | 29                  | 10                  | 17                  | 56                          |
|  |  |  | Arcachon           | 4                   | 0                   | 4                   | 8                           |
|  |  |  | <b>TOTAL GDG</b>   | <b>52</b>           | <b>18</b>           | <b>31</b>           | <b>101</b>                  |
|  |  | 2016   | Morbihan-PdL       | 25                  | 21                  | 4                   | 50                          |
|  |  |  | Pertuis Charentais | 30                  | 2                   | 27                  | 59                          |
|  |  |  | Arcachon           | 2                   | 0                   | 2                   | 4                           |

|                                      |   |  |   |                      |           |           |           |            |
|--------------------------------------|---|--|---|----------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                                      |   |  |   | <b>TOTAL<br/>GDG</b> | <b>57</b> | <b>23</b> | <b>33</b> | <b>113</b> |
|                                      |   |  | Source : LERs 2015, 2016, 2017                            |                      |           |           |           |            |
|                                      | Nombre de jours de déclassement/fermeture de sites (zones conchylicoles, pêche à pied) du fait d'une contamination par les organismes pathogènes microbiens | <ul style="list-style-type: none"> <li>0 jour de déclassement/ fermeture de sites</li> <li>« limiter la fermeture de zones de baignade » (SAGE Côtiers basques)</li> </ul> | À compléter (arrêtés de fermeture de zones conchylicoles) |                      |           |           |           |            |
|                                      | Nombre de TIAC recensées liées aux organismes pathogènes microbiens   | 0 TIAC recensée liée aux organismes pathogènes microbiens  | Pas de données  |                      |           |           |           |            |
| <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 – Sud Atlantique – D9</b>  |                             |                               |
| <b>Type d'Impact résiduel</b>  | Type 3 (problématique non prise en compte par le dispositif de gestion mais mentionnée comme potentiellement importante)  |                             |                               |
| <b>Zones concernées par l'IR</b>   | Façade Sud Atlantique   |                             |                               |
| <b>Documents de gestion concernés</b>  | —   |                             |                               |
| <b>Caractérisation de la problématique, des objectifs du dispositif de gestion et des impacts résiduels associés</b> | 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). |                             |                               |
| <b>Indicateurs existants (au sein du dispositif)</b>   | <i>Description de l'indicateur</i>  | <i>Référentiel existant</i> | <i>Valeur de l'indicateur</i> |

|                             |  |  |   |
|-----------------------------|--|--|---|
|                             | Taux de phycotoxines dans les coquillages (réseau REPHY)                           | 100 % de respect des normes sanitaires liées aux phycotoxines dans les coquillages | Non renseigné   |
| <b>Indicateurs proposés</b> | <i>Description de l'indicateur</i>   | <i>Référentiel proposé</i>   | <i>Valeur de l'indicateur</i>   |
|                             | Nombre de jours de fermetures de zones de baignade liés aux phycotoxines           | 0 jour de fermeture de zones de baignade lié 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>En 2016 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LER Morbihan : un seul dépassement du seuil d'alerte mi-juin en baie de Vilaine sans conséquence sur les coquillages de la zone dont les taux de toxines ASP restent inférieurs au seuil réglementaire.</li> </ul> <p>Le genre <i>Alexandrium</i> dépasse le seuil d'alerte uniquement en baie de Vilaine, de mi-juin à mi-juillet sans engendrer de toxicité dans les moules exploitées dans ce secteur. L'année 2016 est caractérisée par un nombre élevé d'épisodes toxiques dus aux <i>Dinophysis</i>, notamment de début juin à fin juillet où les concentrations en toxines lipophiles dépassent le seuil de sécurité sanitaire dans les moules de bouchots de la baie de Vilaine et dans les moules de filière des îles de Dumet, Houat et Groix. <i>Dinophysis</i> est observé également au début d'automne, il est à l'origine de la contamination des moules de Houat en octobre et de Dumet en novembre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LER Pertuis Charentais : l'année 2016 a été marquée par un événement toxique particulièrement long dans les coquillages, de fin avril à la mi-juillet, puis de septembre à décembre.</li> </ul> <p>En ce qui concerne <i>Pseudo-nitzschia</i>, le nombre de cellules par litre détecté dans les échantillons d'eau prélevés dans le Pertuis d'Antioche a légèrement dépassé le seuil d'alerte sanitaire de la mi-mai à fin juin. Cependant, les recherches de toxines ASP associées (acide domoïque) réalisées dans les coquillages (huîtres, palourdes, tellines) n'ont pas révélé de teneurs au-dessus du seuil sanitaire.</p> |
|                             | Nombre de jours de fermeture de sites (zones conchylicoles, pêche à pieds) dus aux | 0 jour de fermeture de sites (zones conchylicoles, pêche à pieds) dus aux          | <p>En 2016 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LER Arcachon : 2 fermetures administratives de zones conchylicoles : quatre semaines en mai, trois semaines en août.</li> </ul>   |

|                                      |  |  |   |
|--------------------------------------|--|--|---|
|                                      | phycotoxines   | phycotoxines                           | • Autres LERs : pas de mention de fermetures. |
|                                      | Nombre de TIAC recensées liées aux phycotoxines  | 0 TIAC recensée liées aux phycotoxines | Pas de données                                |
| <b>Bilan de l'évaluation de l'IR</b> | Très élevé (indicateurs tous rouge), élevé (rouge + orange), moyen (orange), faible (orange et vert) |  |   |

## 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.

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 à 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 94.3%, 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 1.3% des coûts alors que les mesures d'atténuation des pollutions par la décontamination des coquillages classées en zone B représentent environ 4.4% des dépenses effectuées au sein de la sous-région marine. Conséquence de l'importance de l'activité conchylicole, les dépenses associées aux mesures d'atténuation des risques sanitaires sont les plus élevées au sein de la sous-région marine Golfe de Gascogne. Estimés à

environ 182 194 008 Euros, les dépenses inhérentes aux dispositifs mis en œuvre pour limiter les risques sanitaires représentent 13.1% des dépenses effectuées en métropole.

|  | France métropolitaine | GDG          | Période  | Source                                  |
|--|-----------------------|--------------|--|---|
| <b>Mesures de suivi et d'information</b>   |                       |              |  |   |
| <b>Réseau de suivi microbiologique, REMI</b>   | 1300 000 €            | 408 571 €    | Année de référence, 2016                         | Ifremer, 2017                           |
| <b>Réseau de suivi du phytoplancton et des phycotoxines, REPHY</b>   | 1552888 €             | 404 303 €    |  |   |
| <i>Coût du volet « coquillage »</i>  | 978 270 €             | 254 698 €    | <i>Année de référence, 2016</i>                  | <i>Ifremer, 2017</i>                    |
| <i>Coût du volet « sanitaire »</i>   | 574 618 €             | 149 605 €    | <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>                    | 1440 849 €            | 435 561 €    | Moyenne sur 3 ans                                | ARS, 2017                               |
| <b>Réseau de suivi des eaux de baignade mené par l'association SurfRider</b>                                 | 218636 €              | 79 962 €     | Moyenne sur 5 ans                                | SurfRider, 2017                         |
| <b>Réseau de suivi de la qualité des zones de pêche à pied mené par les Agences régionales de santé, ARS</b> | 168526 €              | 46 621 €     | Moyenne sur 2 ans                                | ARS, 2017                               |
| <b>Plans de surveillance et plans de contrôle, PSPC</b>  | 50 420 €              | 16 250 €     | Année de référence, 2016                         | MAA - DGAL, 2017                        |
| <b>Recherche et suivi des connaissances sur l'eutrophisation</b>   | 4000 000 €            | 930000 €     | Année de référence, 2017                         | AMURE, 2017                             |
| <b>Actions et suivis financés par les établissements publics et les ministères</b>                           | 107 739 €             | 24315 €      |  |   |
| <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 €              | 1187 €       | <i>Année de référence, 2016</i>                  | <i>AFB, 2017</i>                        |
| <b>Coût des mesures de suivi et d'information</b>  | 8839 057 €            | 2345 583 €   | Représente 26.5% des coûts à l'échelle nationale |   |
| <b>Mesures de préventions et d'évitement</b>   |                       |              |  |   |
| <b>Abattement des pollutions microbiologiques domestique</b>   | 1361776 969 €         | 170340 108 € | Année de référence, 2016                         | Base de données ERU, 2017 et AEAP, 2017 |
| <b>Abattement des pollutions microbiologiques issues des élevages</b>  | 7156 698 €            | 1520 844 €   | Année de référence, 2010                         | Agreste, 2017 ; AESN, 2004              |
| <b>Coût des mesures de prévention et d'évitement</b>   | 1368933 667 €         | 171860 952 € | Représente 12.5% des coûts à l'échelle nationale |   |
| <b>Mesures d'atténuation</b>   |                       |              |  |   |
| <b>Décontamination des coquillages</b>   | 16269603 €            | 7987 473 €   | Année de référence, 2013                         | MTES – DPAM, 2017                       |
| <b>Coût des mesures d'atténuation</b>  | 16269603 €            | 7978 473 €   | Représente 49 % des coûts à l'échelle nationale  |   |
| <b>Estimation des coûts de la dégradation</b>  | 1394042327 €          | 182194 008 € | Représente 13.1% 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 en SRM GdG

## 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'association SurfRider Foundation Europe : [surfrider.eu](http://surfrider.eu) – Consulté le 21/12/2017
- 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
- 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
- ETP : Equivalent temps plein
- Ifremer : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
- INRA : Institut national de la recherche agronomique
- INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques
- IRD : Institut de recherche pour le développement
- PNMI : Parc naturel marin d'Iroise

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

RESP<sup>2</sup>ONSable : Risques sanitaires pour la pêche à pied de loisir et communication (programme de recherche)

SHOM : Service hydrographique et océanographique de la marine

SMIC : Salaire minimum de croissance

TIAC : Toxi-infection alimentaire collective

UGB : Unité gros bovin