

**ANALYSE**

**ÉCONO**

**MIQUE**

**MANCHE - MER DU NORD**

**ET**

**SOCIALE**

# ANALYSE ÉCONOMIQUE ET SOCIALE DE L'UTILISATION DE NOS EAUX MARINES ET DU COÛT DE LA DÉGRADATION DU MILIEU MARIN

## MANCHE - MER DU NORD

JUIN 2012

### UTILISATION DES EAUX MARINES

### Coût de la dégradation du milieu

### Coûts liés aux organismes pathogènes microbiens

Rémi Mongruel,  
Céline Jacob  
(Ifremer, Brest).



# 1. PROBLÈMES POSÉS PAR LES ORGANISMES PATHOGÈNES MICROBIENS

## 1.1. ORIGINE ET IMPACTS DES ORGANISMES PATHOGÈNES MICROBIENS

Du point de vue de leur origine, les organismes pathogènes microbiens (OPM) présents dans le milieu marin sont de deux sortes : les OPM autochtones, naturellement présents dans le milieu, et les OPM issus de contaminations extérieures, *via* les apports des bassins versants ou le transfert d'animaux contaminés. Les OPM comprennent des bactéries, des virus et des parasites. Selon leur nature et/ou leur niveau de concentration, les OPM sont pathogènes soit pour les animaux présents dans le milieu marin, dont les animaux d'élevage – ce type de contamination est dû essentiellement aux OPM autochtones –, soit pour l'homme, soit pour les deux<sup>1</sup>. Les impacts des OPM sur la santé humaine sont consécutifs soit à la pratique d'activités de loisirs (baignade, sports nautiques) dans des eaux contaminées, soit à la consommation de produits de la mer contaminés, essentiellement des coquillages, issus des activités d'aquaculture ou de pêche à pied professionnelle ou récréative.

La présence d'OPM dans le milieu marin peut occasionner des pertes d'aménités pour les activités de loisirs, ainsi que des pertes économiques pour les secteurs du tourisme, de l'aquaculture et de la pêche *via* les mesures de déclassement et/ou de déclenchement de fermetures temporaires qui sont susceptibles de s'appliquer aux zones de baignade, de production aquacole et de pêche à pied.

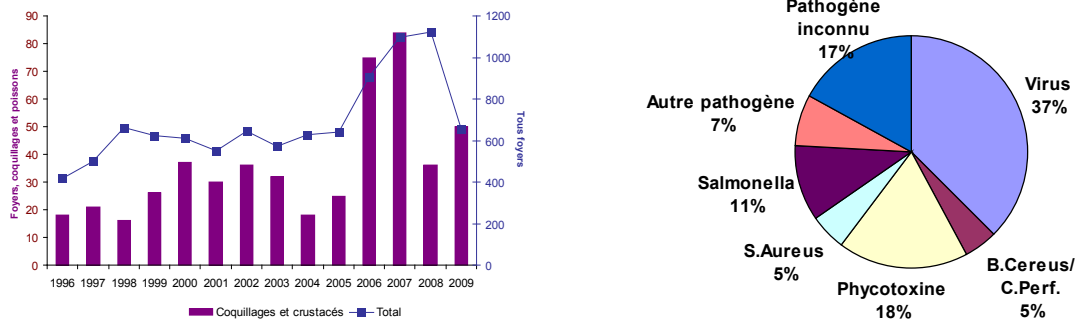


Figure 1 : Occurrence des TIAC (toxi-infections alimentaires collectives) en France, en nombre de foyers touchés et agents responsables ou suspectés (Sources : G. Delmas, Institut de Veille Sanitaire 2010).

Les dommages causés par la présence d'OPM dans le milieu marin ou dans les produits de la mer responsables de maladies chez l'homme ne sont pas tous attribuables à la dégradation du milieu marin. Les épisodes de mortalités qui frappent régulièrement les coquillages cultivés ont des origines complexes. Ainsi, les surmortalités estivales observées depuis 2008 chez les huîtres impliquent différents phénomènes dont des bactéries du genre *Vibrio* et un virus endémique, ainsi que son éventuelle forme mutante possiblement introduite depuis une autre zone de production ; cependant, compte tenu du caractère plurifactoriel de ces mortalités, il n'est pas possible d'attribuer les pertes de production induites exclusivement à l'introduction d'un nouvel OPM.

Outre la contamination *in situ* des coquillages, la présence d'OPM dans les produits de la mer ou dans des préparations à base de produits marins peut être également due à des microorganismes introduits pendant la manipulation et le conditionnement (*Bacillus cereus* et *Staphylococcus aureus*) ou la transformation du produit (*Salmonella* spp.), ou tout simplement présents dans d'autres ingrédients incorporés au produit final (riz). L'essentiel des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) déclarées liées à la consommation de coquillages effectivement imputables à la présence d'OPM dans le milieu marin est dû d'une part aux bactéries (salmonelles) et d'autre part à des virus (principalement le norovirus), ces derniers représentant 37 % des cas de TIAC survenus entre 1996 et 2009 (tableau 1, figure 1). La part des TIAC déclarées dues à des coquillages contaminés représente en moyenne 6 % du total des TIAC tous produits alimentaires confondus.

1 Cas des mortalités de poissons sauvages par *Photobacterium damsela*, qui induisent des interdictions de pêche.

## 1.2. CADRE RÉGLEMENTAIRE ET MESURES DE GESTION DE LA CONTAMINATION PAR DES OPM

La réglementation relative à la contamination du milieu marin par des OPM vise uniquement à en réduire les impacts sur la santé humaine. Cette réglementation sanitaire comprend trois volets : 1) les mesures limitant la contamination des milieux et des cours d'eau par les rejets d'eaux usées et de matières fécales d'origine humaine ou animale, qui n'ont pas pour objectif prioritaire la protection du milieu marin, 2) les normes de qualité des eaux de baignade et 3) les normes sanitaires applicables aux 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 des eaux usées et du lisier agricole, 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 (indicateur [*E. coli*]). Au regard des normes limitant la contamination des eaux usées, le paramètre de suivi qui englobe les OPM est la réduction des matières solides en suspension. En France, aucune des masses d'eau utilisées pour la conchyliculture ou la baignade n'est classée en zone sensible au sens de la Directive 91/271/CEE sur le traitement des eaux résiduaires urbaines (zone pour laquelle un traitement complémentaire serait nécessaire afin d'atteindre les objectifs des Directives européennes concernant les eaux de baignade et les eaux conchylicoles).

SOURCES DE CONTAMINATION	RÈGLES APPLICABLES (DIRECTIVE 91/271/CEE)
Assainissement collectif : système de collecte des eaux usées et raccordement à une station d'épuration (STEP)	<ul style="list-style-type: none"><li>- capacité de traitement adaptée à la population raccordée mesurée en équivalent habitant (EH)</li><li>- paramètres applicables aux rejets des STEP : imposent un pourcentage minimal de réduction de 90 % et une teneur limite de 35 mg.l<sup>-1</sup> pour les matières solides en suspension</li><li>- traitement complémentaire si zone sensible : sans objet car il n'existe pas de zone sensible selon le critère contamination par des OPM dans les eaux côtières en France</li></ul>
Assainissement non collectif	<ul style="list-style-type: none"><li>- toléré dans le cas des entreprises privées et des zones d'habitation pour lesquels un système d'assainissement collectif serait trop coûteux</li><li>- les dispositifs utilisés doivent garantir le même niveau de protection de l'environnement que les systèmes d'assainissement collectif</li></ul>

Tableau 1 : Normes applicables en matière de traitement des eaux résiduaires urbaines.

La Directive Cadre sur l'Eau (Directive 2000/60/CE) inclut dans sa définition des zones protégées les eaux de baignades et les eaux abritant des espèces aquatiques importantes d'un point de vue économique (annexe IV), et reprend les objectifs de la réglementation applicables aux eaux de baignade et eaux conchylicoles. Les zones urbanisées et agricoles du littoral exercent un impact direct sur la qualité sanitaire des eaux de baignade et des eaux conchylicoles, dans la limite d'un périmètre variable selon les sources : les dispositifs d'assainissement inclus dans ce périmètre seront donc considérés comme visant la préservation de la qualité microbiologique des eaux côtières.

En pratique, la plupart des événements de contamination des eaux de baignade ou des eaux conchylicoles selon l'indicateur [*E. coli*] font suite à des précipitations exceptionnelles ayant entraîné une surcharge du réseau de collecte : débordements des déversoirs d'orage ou des postes de relevage, et recours au *by-pass* (pratique qui consiste à diminuer le temps de résidence des eaux usées dans la station d'épuration et à ne pas leur faire subir la totalité des traitements habituels) lors du passage en STEP. Ils peuvent également être dus à des incidents mécaniques sur le réseau de collecte. Pour cette raison, il existe par endroits, en plus du suivi régulier des plages et des zones conchylicoles, un dispositif d'alerte consistant à réaliser des prélèvements et des contrôles systématiques de l'indicateur [*E. coli*] en cas d'évènement à risque.

De façon générale, l'indicateur [*E. coli*] est utilisé comme un indicateur global de la présence d'organismes pathogènes microbiens dans le milieu marin, mais les études scientifiques tendent à montrer d'une part qu'il n'existe pas de corrélation entre la concentration en *E. coli* et la présence d'autres pathogènes, et d'autre part, que l'efficacité des systèmes de traitement des eaux usées pour éliminer ces autres pathogènes (notamment certains virus) est très variable. C'est pourquoi, en cas de TIAC liée à la consommation de coquillages, il peut être procédé à des prélèvements et analyses complémentaires pour la recherche de bactéries et de virus. Les résultats, s'ils s'avèrent positifs, peuvent aboutir à des fermetures préventives, à la discrétion du préfet.

Le classement des eaux de baignade est défini conformément à la Directive 2006/7/CE du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade, qui a abrogé la directive 76/160/CEE. Ce classement comprend quatre niveaux de qualité : excellente, bonne, suffisante et insuffisante (tableau 2 : les eaux de baignades qui ne satisfont pas les critères de « qualité suffisante » sont classées en « qualité insuffisante »). Une zone de qualité insuffisante doit faire l'objet de mesures de gestion comprenant la recherche des sources de pollution, leur réduction et leur élimination, ainsi que l'information du public voire une interdiction temporaire, l'interdiction devenant définitive après 5 années consécutives en qualité insuffisante.

CRITÈRE DE CLASSEMENT QUALITÉ	EXCELLENTE	BONNE	SUFFISANTE
Entérocoques intestinaux (UFC/ 100 ml)	100 (*)	200 (*)	185 (**)
<i>Escherichia coli</i> (UFC/ 100 ml)	250 (*)	500 (*)	500 (**)

(\*) évaluation au 95<sup>ème</sup> percentile (\*\*) évaluation au 90<sup>e</sup> percentile.

Tableau 2 : Normes pour le classement des sites de baignade en eaux côtières (Directive 2006/7/CE).

Le classement des zones pour la conchyliculture ou pour la pêche professionnelle des coquillages est obligatoire (Directive 2006/113/CE du 12 décembre 2006) ; ce classement est fixé par arrêté préfectoral d'après le traitement statistique des informations fournies par le REMI (réseau de contrôle microbiologique des coquillages) sur une plage de mesure de 3 ans. Pour des zones où les résultats sont défavorables, une étude de zone peut être réalisée. En fonction des résultats de la surveillance régulière et des alertes, les zones classées A peuvent être fermées temporairement pour un seuil supérieur à 1 000 *E. coli*/100 g (pour les zones classées B, le seuil de fermeture est fixé à 4 600 *E. coli*/100 g) (tableau 3). La pêche de loisir des coquillages, pour une consommation exclusivement familiale, est autorisée dans les zones A, et tolérée en France en zone B, les usagers devant prendre des précautions avant consommation des coquillages (cuisson recommandée), et elle est interdite en zone classée C ou D. La pêche de loisir en dehors des zones de production classées est exposée à un vide juridique.

	QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE ( <i>E. COLI</i> / 100 G DE CHAIR ET DE LIQUIDE INTERVALVAIRE DE COQUILLAGES)	COMMERCIALISATION (ZONES D'ÉLEVAGE ET DE PÊCHE À PIED PROFESSIONNELLE)
CATÉGORIE A	< 230 <i>E. coli</i>	Commercialisation directe autorisée
CATÉGORIE B	> 230 <i>E. coli</i> et < 4 600 <i>E. coli</i>	Après passage en bassin de purification
CATÉGORIE C	> 4 600 <i>E. coli</i> et < 46 000 <i>E. coli</i>	Après reparcage longue durée ou traitement thermique approprié
CATÉGORIE D	> 46 000 <i>E. coli</i>	Zone insalubre : élevage et pêche interdits

Tableau 3 : Normes pour le classement et les fermetures des zones conchylicoles et de pêche à pied (Règlement (CE) n° 854/2004).

## 2. MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉVALUATION DES COÛTS INDUITS PAR L'INTRODUCTION D'OPM DANS LE MILIEU MARIN

### 2.1. ESTIMATION DU COÛT DES MESURES DE SUIVI ET D'INFORMATION

Les mesures de suivi et d'information ici prises en compte se limitent aux réseaux de surveillance de la qualité microbiologique des eaux conchylicoles (réseau REMI opéré par l'Ifremer), des eaux de baignade et des zones de pêche récréative (points de contrôles des Agences Régionales de la Santé) et des sites d'activités nautiques (réseau de surveillance mis en place par l'ONG Surfrider, qui repose sur des bénévoles pour la réalisation des prélèvements mais mobilise néanmoins des travailleurs permanents ainsi que des moyens dédiés, notamment pour les analyses en laboratoire). Le réseau de surveillance des pathologies des mollusques (REPAMO) opéré par l'Ifremer n'est pas pris en compte car il concerne à la fois les OPM endémiques et les OPM introduits accidentellement, sans qu'il soit possible de distinguer les coûts induits par ces deux types d'OPM.

Le coût des analyses réalisées dans le cadre du REMI est estimé compte tenu des coûts associés aux exigences liées au protocole d'assurance-qualité auxquelles sont soumis de nombreux laboratoires de l'Ifremer, qui représentent un tiers du coût total annuel. Les données disponibles sont exhaustives (nombre de points de contrôle et de mesures effectuées, coût totaux et structure des coûts) pour le réseau REMI et le réseau Surfrider.

Les coûts du réseau ARS, pour lequel seul le nombre des mesures effectuées par sous-région marine est connu, sont extrapolés sur la base du coût de la main d'œuvre nécessaire au prélèvement du réseau REMI et du coût des analyses de la qualité de l'eau du réseau Surfrider.

Outre ses activités de surveillance, l'Ifremer réalise deux autres types d'actions relevant de la production d'informations et de connaissances sur les OPM : les études de classement de zones et les projets de recherche relatifs à la qualité sanitaire des eaux marines (programme « océan et santé »). Les montants correspondant à cette dernière catégorie de coûts sont répartis entre les trois sous-régions marines de la façon suivante : au pro-rata du nombre de zones surveillées pour les coûts des études de zone et arbitrairement en 3 tiers pour les coûts des programmes de recherche.

Par manque de données disponibles, l'estimation des coûts de suivi et d'information ne prend pas en compte les actions suivantes concernant les eaux de baignade : les analyses de la qualité des eaux que certaines communes effectuent en supplément de celles exigées par la réglementation, la réalisation des profils de vulnérabilité des eaux de baignade, la bancarisation des données, leur exploitation, la communication des résultats et la sensibilisation du public.

## 2.2. ESTIMATION DU COÛT DES MESURES DE PRÉVENTION ET D'ÉVITEMENT

En toute rigueur, l'estimation du coût des mesures de prévention et d'évitement de la contamination du milieu marin par des OPM devrait inclure la maîtrise des pollutions agricoles, au moins sur la zone d'impact immédiat, fixée à 1 km dans les études de zone. Toutefois, le coût des mesures de limitation des contaminations par le lisier agricole n'a pu être estimé, car si le coût de l'épuration en fonction du nombre d'animaux en élevage est évalué à 9,74 euros/UGB (unités gros bovins), le nombre d'UGB présentes dans la zone d'impact immédiat n'est pas connu. Ainsi le coût de gestion du lisier agricole – définition des plans d'épandage, suivis – n'a pas pu être collecté du fait du caractère trop dispersé de la donnée, présente au sein des chambres d'agriculture, des collectivités et des associations de professionnels.

Les mesures de prévention et d'évitement consistent essentiellement en la mise en place de dispositifs de traitement des eaux résiduaires urbaines, qui sont constituées des réseaux de collecte et des stations d'épuration (STEP) pour l'assainissement collectif, auxquels s'ajoutent les équipements d'assainissement individuel, STEP et réseau de collecte conformes à la directive ERU<sup>2</sup> et STEP et réseaux inférieurs à 2 000 EH. Leurs fonctions dépassent parfois la lutte contre la contamination microbiologique, et peuvent viser également l'abattement des nitrates et des phosphates pour éviter l'eutrophisation.

La présente estimation part de l'hypothèse que la lutte contre la contamination microbiologique des eaux marines est l'objectif prioritaire du dispositif d'assainissement dans une frange de 5 kilomètres autour de la côte<sup>3</sup>. L'estimation se fonde sur un recensement exhaustif de la capacité nominale des STEP implantées dans la bande des 5 km, qui sont toutes incluses dans l'estimation des coûts même si une proportion très faible d'entre elles (9 %) sont équipées pour réaliser un traitement spécifique de la contamination bactériologique (traitement tertiaire par UV<sup>4</sup>). Ce recensement permet de déduire la taille de la population raccordée au réseau d'assainissement collectif et de la population non raccordée. Les coûts par équivalent-habitant des deux types de réseaux sont alors appliqués.

Lorsqu'une STEP se trouve à la fois dans la frange des 5 km et dans un bassin versant eutrophisé, 80 % des coûts sont imputés à la lutte contre la contamination microbiologique, les 20 % restants sont pris en compte dans la fiche « eutrophisation ». Les coûts d'investissement et de fonctionnement pour les STEP et les coûts d'investissement et d'entretien pour les réseaux ont été estimés d'après une étude de l'Agence de l'eau Seine-Normandie [1].

<sup>2</sup> Directive 91/271/CEE sur le traitement des eaux résiduaires urbaines.

<sup>3</sup> Cette délimitation correspond aux notions de zone immédiate de 0-1 km et de zone rapprochée de 1-5 km, utilisée dans les études de classement sanitaire de zones pour l'identification des sources de contamination. Selon les régions, la zone de sensibilité des usages littoraux à la contamination microbiologique pourrait être étendue : elle a ainsi été portée à 30 km par la révision du SDAGE Seine-Normandie en 2009.

<sup>4</sup> Il existe d'autres traitements tertiaires destinés à abattre la contamination microbiologique (filtration sur sable, bassins de lagunage, bassins plantés, ozonation) cependant nous ne disposons que du recensement des STEP équipées de traitement UV.

Le rejet des eaux pluviales des communes littorales peut engendrer une pollution d'ordre bactériologique mais aussi en termes de micropolluants. Même si aucune réglementation n'impose des dispositifs spécifiques concernant la gestion des eaux pluviales (collecte, transport, stockage et traitement), celle-ci engendre des coûts non négligeables. Elle constitue un service public à caractère administratif relevant des communes, au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006. Afin de maîtriser la gestion des eaux pluviales sur le territoire au niveau intercommunal, il est indispensable d'utiliser des outils réglementaires de l'aménagement tels que le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT), le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ou le contrat de rivière. La commune peut également s'appuyer sur son règlement du service d'assainissement, mais surtout sur son Plan Local d'Urbanisme (PLU) et le zonage d'assainissement pluvial, pour imposer aux constructeurs et aménageurs publics ou privés des règles de maîtrise des eaux pluviales, telles que la mise en place de zones de limitation de l'imperméabilisation et de maîtrise des eaux de ruissellement. Les coûts liés à la gestion des eaux pluviales n'ont pas pu être rassemblés du fait de la multiplicité des stratégies utilisées dans les différentes collectivités. Cependant, on peut citer l'opportunité pour les collectivités d'instaurer une taxe annuelle, dont le produit sera affecté au financement de cette gestion, ainsi que le permet l'article 165 de la loi Grenelle 2.

### 2.3. ESTIMATION DU COÛT DES MESURES D'ATTÉNUATION DES DOMMAGES

Les mesures d'atténuation des impacts de la contamination du milieu marin par des OPM se limitent à la décontamination des coquillages produits ou pêchés en zone classée B. Une enquête réalisée en 2001 auprès de 150 entreprises conchylicoles de Bretagne a montré que l'obligation de décontamination pour les zones classées B représentait un surcoût en équipement pour les deux tiers des exploitants et un surcoût en travail pour 40 % d'entre eux [2].

Nous retiendrons le paramètre « coût des investissements en bassin de décontamination » comme estimateur du coût des mesures d'atténuation du déclassement en zone B. Il serait difficile d'y associer un surcoût du travail car les opérations liées au placement des animaux dans les bassins de décontamination se confondent avec des opérations de stockage avant commercialisation qui sont également réalisées dans les zones classées en A. La méthode d'estimation est la suivante : les entreprises agréées pour la purification dans les zones classées B sont recensées dans les 3 sous-région marines, puis réparties en deux grandes catégories d'entreprises, en fonction des volumes de production par entreprise déclarés lors du recensement conchylicole de 2001 ; le coût moyen annuel d'un bassin de décontamination – fonctionnement et investissement exprimé en valeur annuelle de l'amortissement –, est estimé pour une entreprise type de taille moyenne ou de grande taille d'après les données d'une enquête de 2009 [3].

### 2.4. ESTIMATION DES IMPACTS RÉSIDUELS

Les impacts résiduels de l'introduction d'OPM dans le milieu marin pourraient être estimés par les indicateurs suivants :

- classement des plages, exprimé par le pourcentage de plages de qualité insuffisante (1)
- pourcentage des sites d'activités nautiques de qualité insuffisante (2)
- occurrence et durée des fermetures de plages (3)
- pertes d'aménités subies par les pratiquants d'activités de loisirs balnéaires (4)
- pertes économiques du secteur de l'industrie du tourisme (5)
- classement des zones conchylicoles et de pêche à pied, pourcentage de sites classés en C (6)
- occurrence et durée des fermetures de zones conchylicoles et de pêche à pied (7)
- pertes économiques du secteur conchylicole et de la pêche à pied (8)
- pertes d'aménités subies par les pêcheurs à pied récréatifs (9)
- toxi-infections alimentaires effectivement liées à la consommation de coquillages (10)
- dépenses médicales induites par le traitement des TIAC (11)

En raison du caractère transitoire et pluri-factoriel de ces impacts, aucune méthodologie à la fiabilité établie n'existe qui permettrait d'estimer strictement *i*) les pertes d'aménités et les pertes économiques dues à

l'introduction d'OPM dans le milieu marin, et *ii*) les dépenses médicales induites. L'estimation des impacts résiduels se limitera donc aux indicateurs 1, 2, 3, 6, 7 et 10. L'indicateur 7 est exprimé en nombre d'alertes de niveau 1 déclenchées par le REMI. L'indicateur 8 pourrait être approché par la valeur moyenne des ventes journalières de coquillages par bassin de production, multipliée par le nombre de jours de fermeture ayant affecté un bassin de la sous-région marine, mais il s'agit d'une valeur maximale et même très sur-estimée, les fermetures entraînant en général un report des ventes et non pas une perte sèche.

L'enquête réalisée en 2011 par l'institut LH2 pour l'Agence des aires marines protégées sur la perception de l'état de santé de la mer en métropole révèle par ailleurs que 33 % des personnes interrogées<sup>5</sup> ont déjà décidé au moins une fois de modifier voire d'annuler un séjour ou une activité de loisirs après avoir été confrontées à des pollutions des eaux marines ayant entraîné une interdiction de baignade ou un avertissement sur des risques en cas de baignade. Le nombre de TIAC n'est pas disponible actuellement à l'échelle des sous-régions marines. D'autre part, le nombre total annuel de jours de fermeture de plages pour cause de dépassement des seuils bactériologiques n'est pas connu, ni à l'échelle nationale ni dans les sous-régions marines.

### 3. COÛTS INDUITS PAR LA PRÉSENCE D'OPM DANS LE MILIEU MARIN

Les coûts de la dégradation du milieu marin par l'introduction d'organismes pathogènes microbiens sont représentés à 99 % par les mesures d'évitement, c'est-à-dire le dispositif d'assainissement destiné à traiter la contamination microbiologique dans la bande des 5 kilomètres autour de la côte, zone impactante pour la contamination microbiologique. Les coûts totaux des mesures de suivi, d'évitement et d'atténuation de ce type de dégradation s'élèvent à 1,26 milliards d'euros pour l'ensemble de la France (Tableau 4). La sous-région marine Manche-mer du Nord contribue pour 23 % aux coûts totaux, car elle concentre à elle seule 23 % de la population présente dans la bande des 5 kilomètres et représente par conséquent également 23 % du coût des mesures d'assainissement.

Dans l'ensemble de la France, le coût des mesures d'atténuation du dommage du classement en B pour le secteur conchylicole représente un peu plus de 1 % du chiffre d'affaires du secteur, estimé à 520 millions d'euros en 2009. L'application de la nouvelle directive sur les eaux de baignade pourrait conduire à terme au classement de 226 plages (12 %) en qualité C ou D, contre 42 actuellement (2 %).

#### 3.1. COÛTS DE SUIVI ET D'INFORMATION

Pour la sous-région marine Manche-mer du Nord, le réseau REMI représente 690 874 €, soit 33 % du coût sur l'ensemble des sous-régions marines ; la surveillance des eaux de baignades nécessite 901 000 €, soit 25 % du coût sur l'ensemble des sous-régions marines ; et le réseau Surfrider a un coût de 21 000 €, soit 15 % du coût sur l'ensemble des sous-régions marines. C'est cette sous-région marine qui reçoit le moins de dépenses de suivi de la qualité des plages.

Le budget Ifremer relevant de la production d'informations et de connaissances sur les OPM pour la sous-région marine Manche-mer du Nord est de 74 000 €, soit 47 % du coût sur l'ensemble des sous-régions marines, pour les études de classement de zones et de 715 000 €, soit 33 % du coût sur l'ensemble des sous-régions marines, pour le programme « océan et santé ».

#### 3.2. COÛTS DE PRÉVENTION ET D'ÉVITEMENT

Dans la sous-région marine Manche-mer du Nord, le coût annuel de l'assainissement collectif et non-collectif est de 278 millions d'euros, soit 23 % du coût sur l'ensemble des sous-régions marines.

<sup>5</sup> Enquête téléphonique réalisée auprès d'un échantillon de 1 315 Français âgés de 18 ans et plus représentatif de la population française, selon la méthode des quotas.



### 3.3. COÛTS D'ATTÉNUATION

Pour la sous-région marine Manche-mer du Nord, le coût de la décontamination s'élève à 1,8 millions d'euros, soit 30 % du coût sur l'ensemble des sous-régions marines.

### 3.4. IMPACTS RÉSIDUELS

La qualité microbiologique des zones conchylicoles françaises s'est améliorée jusqu'en 2002. Depuis, une dégradation est amorcée et elle semble s'intensifier légèrement d'année en année [4]. Au total, au niveau de la métropole, la valeur des ventes non réalisées durant les fermetures pourrait s'élever à 10 millions d'euros, dont près de 23 % (2,4 millions) dans la sous-région marine Manche-mer du Nord. Cette sous-région marine se distingue par des impacts résiduels supérieurs à ceux observés en moyenne nationale pour ce qui concerne le pourcentage des plages et des sites nautiques de qualité insuffisante et la part des zones de production de coquillages classées C ou D.

Remarque : les coûts de l'assainissement présentés ci-après prennent en compte la totalité des coûts d'investissement et de fonctionnement des STEP et des réseaux de collecte dans la bande des 5 km. Cependant, dans un souci de cohérence avec le thème de dégradation « eutrophisation », il faut préciser que, dans les bassins versants touchés par l'eutrophisation, une fraction de ces coûts (20 %) est également attribuée aux mesures de prévention et d'évitement de l'eutrophisation.

PARAMÈTRES ET INDICATEURS	FRANCE (MÉTROPOLE)	GOLFE DE GASCOGNE	SOURCE DES DONNÉES
<b>1- Mesure de suivi et d'information</b>			
Réseau REMI : Nb de points de mesure	317	149	Année 2010, données Ifremer
REMI : Nb d'analyses effectuées	3 356	1 369	Moyenne 2008, 2010, données Ifremer
REMI : Coût Assurance qualité (AQ)	696 353	125 126	Année 2009, données Ifremer
REMI : Coût moyen par analyse hors AQ	413	413	Année 2009, données Ifremer
REMI : Coût total des analyses hors AQ	1 386 888	565 748	Année 2009, données Ifremer
Surveillance REMI : Coût annuel total	2 083 241	690 874	
Réseau ARS : Nb de points de contrôle	1 902	538	Année 2010, données Ministère de la Santé
Réseau ARS : Nb de prélèvements effectués	23 541	5 887	Année 2010, données Ministère de la Santé
ARS : Coût moyen par prélèvement	153	153	Année 2009, estimation Ifremer
Surveillance ARS : Coût annuel total	3 601 773	900 711	
Réseau Surfrider : Nb de points de contrôle	31	9	Année 2010, données Surfrider
Surfrider : Nb de prélèvements effectués	1 985	296	Année 2010, données Surfrider
Surfrider : Coût moyen par prélèvement	72	72	Année 2010, données Surfrider
Information Surfrider : Coût annuel total	142 596	21 264	
Etude de zones + classement : Coût annuel total	156 581	73 598	Année 2009, données Ifremer
Programme de recherche : Coût annuel total	2 145 258	715 086	Année 2009, données Ifremer
Coût des mesures de suivi et d'information	8 129 449	2 401 532	
<b>2- Mesures de prévention et d'évitement</b>			
Part des STEP équipées pour la bactériologie	9%	12%	Année 2010, données MEEDDM
Population totale	17 556 044	4 036 957	
Population raccordée, bande des 0-5 km (en EH)	15 056 044	3 462 090	Année 2010, données MEEDDM
Population non raccordée, bande des 0-5 km	2 500 000	574 867	Estimation d'après AESN 2004
Population dans bande 0-5 km et BV eutro	1 165 536	850 267	
Coût total assainissement BV eutro	143 130 931	61 264 413	
80% Coût total assainissement BV eutro	114 504 745	49 011 530	
Population dans bande 0-5 km et pas dans BV eutro	15 514 206	3 175 419	
Coût total assainissement pas BV eutro	1 116 470 306	228 798 782	
Coût total bande 0-5 km	1 232 666 333	277 810 312	
Coût moyen annuel des STEP (en Euros/EH)	18	18	Estimation d'après AESN 2004
Coût moyen annuel du réseau AC (en Euros/EH)	52	52	Estimation d'après AESN 2005
Coût moyen annuel du réseau d'assainissement non collectif (en Euros/EH)	85	85	Estimation d'après AESN 2006
Autre mesures : contrôle du lisier agricole	données non disponibles	données non disponibles	
Coût des mesures de prévention et d'évitement	1 232 666 333	277 810 312	
<b>3- Mesures d'atténuation des dommages</b>			
Coût moyen annuel de la décontamination :			
investissement dans un moyen bassin	1 300	1 300	Année 2010, données Ifremer
fonctionnement d'un moyen bassin	2 600	2 600	Année 2010, données Ifremer
investissement dans un grand bassin	2 000	2 000	Année 2010, données Ifremer
fonctionnement d'un grand bassin	4 000	4 000	Année 2010, données Ifremer
Nb d'entreprises équipées d'un moyen bassin	502	32	Année 2009, d'après données DPMA
Nb d'entreprises équipées d'un grand bassin	717	287	Année 2009, d'après données DPMA
Coût annuel total de la décontamination :			
des coquillages en zones classées B	6 260 430	1 847 010	
Coût des mesures d'atténuation	6 260 430	1 847 010	
<b>4- Impacts résiduels</b>			
Pourcentage des plages de qualité 3 ou 4	2%	3%	Année 2010, données Ministère de la Santé
Part des sites nautiques de qualité insuffisante	42%	56%	Année 2010, données Surfrider
Nb annuel de jours de fermeture de plage	données en attente	données en attente	données ARS / MEEDDM
Part des zones classées C ou D (coquillages)	11%	17%	Année 2010, données Ifremer
Nb de jours de fermeture (coquillages)	409	116	Année 2009, données Ifremer
Nombre de TIAC liées à des coquillages	85	données non disponibles	Année 2009, données IVS

Tableau 4 : Coûts annuels induits par la présence d'OPM - Ensemble de la France métropolitaine et sous-région marine Manche-mer du Nord (Sources : élaboration propre d'après des données Ifremer ; Ministère chargé de la Santé - Agences régionales de santé - Sise-Baignade - 2010 ; Surfrider ; Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Pêche - DPMA et DGAL ; Institut de Veille Sanitaire).

### AUTRES RÉFÉRENTS EXPERTS CONSULTÉS (VOLET « PRESSIONS-IMPACTS »)

- I. Amouroux, Ifremer, « Contamination des coquillages par *E. coli* – REMI » ;  
D. Hervio-Heath, Ifremer, « Contamination des coquillages par des bactéries pathogènes » ;  
M. Pommepuy, Ifremer, « Contamination des coquillages par différentes souches virales » ;  
T. Renault, Ifremer, « Introduction d'organismes pathogènes pour les espèces exploitées par l'aquaculture, et autres espèces ».

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] AESN, 2004. État des lieux du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands. Agence de l'Eau Seine-Normandie.  
[2] Roncin N., Kervarec F. et Boncoeur J., 2001. Évaluation économique des dommages liés à la contamination microbiologique des eaux côtières : le cas de la conchyliculture. Étude financée par l'Ifremer, contrat n°99/1213479, Centre de Droit et d'Économie de la Mer, Brest, 78 pages.  
[3] Pérez Agúndez J.A., Mongruel R., Girard S. et Cochet J.-M., 2010. Viabilité économique des procédés de sauvegarde et détoxification accélérée de coquillages cultivés face aux efflorescences de microalgues toxiques. Rapport pour le projet Gerrico, Ifremer, 67 pages.  
[4] Marchand M., Amouroux I., Bedier E., Belin C., Claisse D., Daniel A., Denis J., Lampert L., Le Mao P., Maisonneuve C., Ropert M., 2010. Qualité du milieu marin littoral. Synthèse nationale de la surveillance, Ifremer, 83 pages.

### RÉFÉRENCES COMPLÉMENTAIRES

- Amouroux I., 2009. Étude sanitaire microbiologique - Guide méthodologique. Ifremer, Département Environnement, Microbiologie et Phycotoxines, 36 pages.  
Da Silva A., Le Saux J.C., Parnaudeau S., Pommepuy M., Elimelech M. et Le Guyader F.S., 2007. Evaluation of removal of noroviruses during wastewater treatment, using real-time reverse transcription-PCR: different behaviors of genogroups I and II. *Applied and Environmental Microbiology*, 73(24): 7891-7897.  
Directive (CE) 91/271/CEE du Conseil du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires. JOCE N° L135/40, pp 40-52.  
Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. JOCE N° L327/1, pp 1-72.  
Directive eaux de baignades 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 76/160/CEE. JOCE N° L64/37, pp 37-51.  
Directive 2006/113/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2006 relative à la qualité requise des eaux conchylicoles. JOCE N° L 376/14, pp 14-20.  
Ministère de la Santé et des sports, 2010. État sanitaire des eaux de baignade en mer et en eau douce : bilan de la saison balnéaire 2009. Ministère de la santé et des sports, Direction Générale de la Santé, 286 pages.  
Pommepuy M., Le Guyader F.S., Le Saux J.C., Guilfoyle F., Doré S., Kershaw S., Lees D., Lowther J.A., Morgan O.C., Romalde J.L., Furones D. et Roque A., 2009. Reducing microbial risk associated with shellfish in European countries. Règlement (CE) 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 (J.O.C.E. L 139 du 30/04/2004).  
Règlement (CE) n° 2073/2005 de la Commission du 15 novembre 2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires.  
Règlement (CE) n° 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE). JOCE L 364 du 20.12.2006, pp 5-24.