



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

**Conseil général de l'environnement
et du développement durable
CGEDD N°007950-01**

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT**

**Conseil général de l'alimentation,
de l'agriculture et des espaces ruraux
CGAAER N°11112**

**MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES
ET DE LA SANTÉ**

**Inspection générale des affaires sociales
IGAS N°RM2013-115P**

Rapport sur la maîtrise des pollutions virales pouvant affecter la qualité des coquillages, notamment ceux produits dans l'étang de Thau (Hérault)

Établi par

Elisabeth FERY-LEMONNIER
Conseillère générale
des établissements de santé

Christophe GIBON
Inspecteur général
de la santé publique vétérinaire

Daniel BURETTE
Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts

Alain MONNIER
Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts

juin 2013

Ce rapport se base sur des investigations et donc des données scientifiques antérieures au mois de juillet 2012 et ne prend pas en compte les évolutions qui ont pu survenir depuis.

Sommaire

Résumé.....	5
Liste des recommandations	10
Introduction.....	12
. 1 Les enjeux sanitaires	18
.1.1. Dangers biologiques dus aux coquillages	18
.1.1.1. Les virus responsables de gastro-entérites aiguës	19
.1.1.2. Le virus de l'hépatite A :.....	20
.1.1.3. Le virus de l'hépatite E :	21
.1.2. Les données fournies par les réseaux épidémiologiques	22
.1.2.1. Les Toxi-infections alimentaires collectives.....	22
.1.2.2. Le réseau européen d'alerte RASSF	24
.1.2.3. Les réseaux de surveillance de l'IFREMER	25
.1.2.4. Les plans de surveillance et de contrôle	26
.1.2.5. Conclusion.....	27
.1.3. D'une stratégie sanitaire à une stratégie environnementale.....	28
.1.3.1. Définir une stratégie sanitaire	28
.1.3.2. Vers une stratégie environnementale pour régler les problèmes sanitaires.....	29
. 2 Le contexte environnemental	32
.2.1. L'étang de Thau.....	32
.2.1.1. Des crises environnementales et sanitaires fréquentes	32
.2.1.2. Une réaction politique.....	32
.2.1.3. Un inventaire des sources de pollution micro biologiques – OMEGA-Thau.....	33
.2.2. Les autres bassins conchylicoles visités par la mission	36
.2.2.1. PAIMPOL :.....	36
.2.2.2. ARCACHON.....	37
. 3 Agir sur la situation environnementale	39
.3.1. Améliorer les réseaux d'eaux usées	39
.3.1.1. Les stations d'épuration.....	39
.3.1.2. Les postes de relèvement.....	41
.3.1.3. L'assainissement non collectif.....	42
.3.2. Améliorer la gestion des eaux pluviales.....	42
.3.2.1. Organiser et articuler la complémentarité des outils de planification	43
.3.2.2. Les schémas directeurs d'assainissement pluvial : de l'idée de schéma pluvial à la notion de stratégie de temps de pluie.....	50
.3.2.3. Responsabiliser les gestionnaires publics ou privés d'équipements. Renforcer la collaboration avec les services publics	51
.3.2.4. Une opportunité : réhabiliter les ouvrages existants (lagunages) pour une gestion mutualisée des eaux de pluie. Vers la définition de « mesures compensatoires opérationnelles »	52
.3.2.5. De la gestion ponctuelle des eaux pluviales à l'émergence d'une stratégie collective : vers la mutualisation d'un service public pluvial	53

.3.3. Développer des « outils » de diagnostic et d'aide à la décision.....	54
.3.4. Renforcer la législation et la réglementation.....	55
.3.4.1. Modifier les arrêtés préfectoraux	55
.3.4.2. Modifier l'arrêté du 21 juin 2007.....	56
.3.4.3. Modifier le code de l'Environnement.....	56
. 4 La gestion des dysfonctionnements	58
.4.1. Plate-forme de partage de l'information.....	58
.4.2. La mise en alerte de la zone	60
.4.2.1. Détermination du pic de GEA autour de l'étang de Thau :	60
.4.2.2. Recueil des données météorologiques (convention avec Météofrance).....	61
.4.2.3. Procédure d'alerte	62
.4.2.4. Mise à l'abri des coquillages :	62
.4.3. La gestion de crise	64
.4.3.1. De l'alerte à la cellule de crise	64
.4.3.2. Fermeture de la zone :	64
.4.3.3. Réouverture de la zone:	66
. 5 Les connaissances scientifiques sont en constante évolution : améliorer les connaissances sur les virus	68
.5.1. Encourager la recherche	68
.5.2. Créer un réseau REVI	68
.5.3. Mettre en places des PS-PC (plans de surveillance- plans de contrôle)	69
.5.4. Développer le réseau de laboratoires d'analyse.....	69
.5.5. Prendre en compte les demandes des professionnels exportateurs	69
. 6 Renforcer la cohérence de l'action de l'Etat	71
.6.1. Assurer une meilleure collaboration interministérielle.....	71
.6.2. Assurer un meilleur partage des informations au niveau local.....	72
.6.2.1. Impliquer les services de police de l'eau :.....	72
.6.2.2. Organiser le travail interministériel dans les départements	73
Annexes.....	75
Annexe 1 : Lettre de mission	76
Annexe 2 : Liste des personnes rencontrées	80
Annexe 3 : Liste des sigles utilisés.....	82
Annexe 4 : Bibliographie et textes de référence	84
Annexe 5 : Les dangers bactériens, viraux, phycotoxiques et parasitaires dus aux coquillages.....	93
Annexe 6 : Les systèmes de surveillance sanitaire des effets indésirables liés à la consommation d'huîtres.....	101

Résumé

Mots clés : Thau, norovirus, TIAC, GEA, coquillages, huîtres, STEP, eaux usées, pluviométrie, alerte, urgence

Du 6 janvier au 16 février 2011, l'étang de Thau a fait l'objet d'une fermeture par arrêté préfectoral en raison de la contamination des coquillages produits dans l'étang (huîtres en particulier) par des virus responsables de gastro-entérites aiguës (GEA). En effet plusieurs épisodes de toxi infections alimentaires collectives (TIAC) ont été déclarés après les fêtes de Noël 2010, responsables de plusieurs dizaines de malades¹.

La présence de virus dans les coquillages est due à une contamination du milieu par des rejets d'eaux usées ou pluviales contenant des matières fécales, à la suite d'épisodes pluvieux importants. Au niveau national, on a constaté depuis quinze ans que la moitié des TIAC d'origine virale avaient pour origine des huîtres.

L'étang de Thau a déjà été à l'origine de nombreux épisodes de TIAC (60 foyers depuis 1996, responsables de 327 patients). L'étang représente 6 % de la production nationale d'huîtres mais 28 % (65/232) des Tiac déclarées en France de 2000 à 2010 ont été imputées explicitement à la consommation d'huîtres de l'étang de Thau ou sont survenues dans la région Languedoc-Roussillon²

La mission a constaté qu'en réalité l'épisode de début d'année 2011 avait résulté d'une succession de crises en cascade, dont les premières datant de décembre 2010 n'ont pas été prises en compte. Une première crise météorologique, liée à des précipitations particulièrement importantes, a fait l'objet d'une alerte par Météo France pour le département de l'Hérault. Cette première crise a entraîné une crise environnementale liée aux débordements de plusieurs postes de relèvement des eaux usées et à des rejets d'eaux pluviales contaminées. La pollution organique qui en est résultée a provoqué une chute très brutale de la teneur en oxygène et une contamination fécale des eaux de l'étang. La troisième crise de nature sanitaire est intervenue lorsque les mollusques présents dans le bassin conchylicole ont concentré les bactéries et les virus rejetés en cette période d'épidémie de GEA, rendant malades des consommateurs. La quatrième crise de nature économique est intervenue lorsque l'interdiction de commercialisation a frappé les conchyliculteurs. Enfin, une cinquième crise liée à des troubles à l'ordre public a eu lieu lorsque ces mêmes ostréiculteurs ont manifesté en brulant des pneus pour obtenir la réouverture du marché.

Au total, ces crises successives se sont déroulées sur deux mois. Force est de constater qu'elles n'ont pas été anticipées et gérées dès l'origine.

¹ 6 TIAC et 34 malades pour l'INVS, 7 TIAC et 74 malades pour la DGAI

² L'étang de Thau est le principal site producteur de la région (source : Avis du 10/02/2011 de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) relatif à une évaluation du risque lié à la réouverture d'une zone conchylicole fermée pour cause de présence avérée de calicivirus (norovirus et sapovirus) dans les coquillages vivants (Anses – Saisine n° 2011-SA-0022).

L'analyse effectuée montre que la gestion de ces crises ne relève pas d'un seul ministère et qu'un travail pluridisciplinaire et interministériel est nécessaire, associant les services centraux, régionaux et départementaux de l'Etat, les établissements publics, ainsi que les organismes professionnels et les groupements de collectivités locales, dans un esprit Grenelle de l'Environnement. L'analyse montre aussi que les effets de ces crises auraient pu être réduits si elles avaient été prises en charge dès le début de l'alerte météorologique et si les suites prévisibles avaient été anticipées.

L'analyse montre enfin que les principales actions pour réduire ces crises sont préventives et liées à l'environnement de l'étang.

L'expérience prouve que deux épisodes de crises ne se reproduisent jamais à l'identique. La mission tient compte de ce fait, mais considère que ses recommandations rendront plus robuste la réponse des services publics à une nouvelle crise concernant l'étang de Thau, qui ne manquera pas de se reproduire. Car l'étang est soumis à des événements météorologiques importants, mais dont l'impact pourrait être atténué.

La mission a débuté ses travaux en septembre 2011. En raison de l'approche de l'épidémie hivernale de GEA virales, la mission a décidé de rendre un premier rapport d'étape pour le 31 octobre 2011³ afin de répondre à trois des objectifs de la lettre de mission :

- proposer une stratégie de prévention du risque viral dans les coquillages provenant du bassin de Thau ;
- évaluer le caractère opérationnel de l'outil « Omega Thau » ;
- rédiger une procédure de gestion de crise en cas de dysfonctionnement des systèmes d'assainissement, d'évènements pluvieux significatifs ou de survenue de TIAC.

Ce rapport d'étape a été suivi de la publication par la DGAI de la Note de Service DGAI/SDSSA/N2011-8278 du 21 décembre 2011 relative à « la contamination des zones de production de coquillages par les norovirus – Protocole cadre de gestion » et par une série de mesures prises par le Préfet de l'Hérault.

Le présent rapport « final » élargit la réflexion à l'ensemble des risques viraux (norovirus, hépatites A et E) et base son analyse sur la situation de trois bassins conchylicoles (Paimpol, Thau et Arcachon) et intègre les recommandations du rapport d'étape.

La maîtrise du risque sanitaire dans les coquillages repose sur une classification des zones conchylicoles réalisée avec des réseaux de surveillance de l'IFREMER (REMI, REPHY, ROCC) qui prennent en compte respectivement les risques bactériologiques, phytoplanctoniques et chimiques. Ces réseaux sont complétés par des procédures d'alerte et de gestion de crise au niveau départemental.

³ Référence de notre rapport d'étape

Or, les virus ne sont pas pris en compte dans ces mesures, alors que les données issues du réseau d'alerte européen RASSF et issues des DO (déclarations obligatoires) des TIAC placent clairement les norovirus comme un des 3 risques pour la consommation d'huîtres avec Escherichia coli et la toxine DSP.

Cette menace n'est pas encore prise en compte par la directive cadre⁴ sur l'eau. Il est très probable qu'elle le soit un jour, d'où l'impérieuse nécessité d'anticiper ses futures recommandations qui auront de fait un impact sur l'activité conchylicole française..

Les protocoles de gestion de crise sont indispensables. Malgré tout, la mission a travaillé avec la certitude, déjà affirmée dans le rapport d'étape, que seules des mesures environnementales limitant fortement la contamination virale du littoral pourront avoir une efficacité réelle⁵.

La mission a été confortée dans son analyse par un projet de publication scientifique⁶ qui compare des stratégies sanitaires avec une stratégie environnementale dans le cadre du HAV (virus de l'hépatite A) et conclut par des données chiffrées très significatives en faveur de mesures environnementales.

Une étude des réseaux des eaux pluviales et résiduaires de trois bassins conchylicoles (Paimpol, Thau et Arcachon) permet ensuite :

- de déterminer les installations les plus critiques vis-à-vis du risque de transfert de virus entériques au littoral ;
- de connaître les actions des collectivités locales et l'organisation des intercommunalités ;
- d'appréhender les outils de gestion environnementaux comme « OMEGA-Thau ».

Cette analyse débouche sur des propositions en matière environnementale en commençant par les dispositifs qui devront faire l'objet d'améliorations : STEP (stations d'épuration), postes de relèvement, déversoirs d'orage, assainissement non collectif, réseau d'eaux pluviales.

Des outils de diagnostic environnemental, comme « OMEGA-Thau » et « SUMO » permettent de déterminer les priorités, et d'alimenter des outils de programmation comme les SAGE (schémas d'aménagement et de gestion des eaux) et les SCOT (schémas de cohérence territoriale).

Une réflexion sur la structuration intercommunale et le transfert de compétences, en particulier en matière d'eaux pluviales, devra compléter ces schémas organisationnels.

⁴ Directive 2000/60/CE du Parlement et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, qui prévoit le retour au bon état biologique des cours d'eau et nappes souterraines.

⁵ Le problème est général sur l'ensemble du littoral français. Les problèmes de TIAC générés par des consommations de coquillages sont des phénomènes récurrents qui ne touchent pas que les producteurs de l'étang de Thau. Cette situation ne peut que s'aggraver au fur et à mesure que s'urbanisent les zones côtières et que se détériore le contexte environnemental (c'est pourquoi les mesures environnementales sont fondamentales). La conciliation entre le développement incessant des zones urbaines et d'activité le long des côtes et le maintien des activités conchylicoles pose un problème d'aménagement du territoire qui dépasse le cadre de la mission.

⁶ Risk management for hepatitis A contaminated oyster production A. Thebault, J-C. Le Saux, M. Pommepuy, S. Le Guyader, E. Dussaix, R. Lailler, J-B. Denis (projet d'article).

Les objectifs et les moyens seront traduits dans les arrêtés préfectoraux autorisant les réseaux d'assainissements qui bénéficieront de la réactualisation en cours de l'arrêté du 21 juin 2007 relatif « à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO5 ».

Ces arrêtés préfectoraux imposeront l'étude de criticité des installations, une télésurveillance des débordements dans le milieu naturel, une déclaration des accidents et détermineront un nouveau débit de référence et le cas échéant fixeront de nouvelles normes à respecter pour les paramètres réglementés de manière à mieux préserver les zones conchylicoles.

Enfin, un article du code de l'Environnement instituerait opportunément un profil de zone conchylicole imposant un programme de réduction des pollutions, notamment virales, et d'amélioration de la qualité sanitaire des coquillages, par analogie aux profils de baignade institués par le code de la Santé Publique.

Le SCOT du Bassin de Thau en cours de finalisation offre une opportunité unique pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise des débits et de l'écoulement des eaux pluviales et du ruissellement, malgré l'urbanisation et les aménagements prévus autour du bassin.

Avec les PLU et la possibilité nouvelle de mettre en place une taxe pour la gestion des eaux pluviales, il représente l'outil de prévention le plus adapté pour prévenir le ruissellement et la pollution qui en découle.

En attendant il faudra continuer à gérer des alertes et des crises. L'objectif est clairement de ne mettre aucune huître contaminée à la consommation humaine. Les alertes découleront de l'analyse de signaux que la mission a listés. Elle propose leur centralisation par une plate-forme de partage de l'information gérée par une intercommunalité comme le SMBT (syndicat mixte du bassin de Thau):

- les signaux d'alerte « environnementaux » (indicateurs météo, fonctionnement du système d'assainissement) ;
- la surveillance « Remi » ;
- la surveillance épidémiologique des GEA ;
- la contamination des coquillages par les norovirus ;
- la surveillance des Tiac.

Le dépassement de seuils prédéfinis puis le retour à une situation jugée normale entraîneront des mesures de gestion du risque décidées par le Préfet :

- mise à l'abri des coquillages dans des zones de reparcage ou en bassins de purification ;
- fermeture du bassin conchylicole pour une période prédéfinie ;
- fermeture du bassin conchylicole jusqu'au retour à des analyses conformes ;
- retrait ou rappel des coquillages partis dans le circuit commercial ;
- réouverture du bassin conchylicole.

L'amélioration des connaissances dans le domaine de la recherche fondamentale et dans celui de la recherche appliquée conforteront l'efficacité des mesures sanitaires et environnementales.

Enfin, la crise de 2010-2011 a démontré une insuffisance du travail interministériel, tant au niveau central que déconcentré. Le respect du protocole d'information, de coordination et de gestion des alertes sanitaires d'origine animale entre les administrations centrales concernées (DGS, DGAI, DGCCRF) du 21 décembre 2007 est fondamental. Il en est de même pour l'adjonction aux équipes qui ont l'habitude de travailler ensemble sur les problèmes sanitaires conchylicoles (DML, DD(CS)PP, IFREMER, DT de l'ARS) des MISE. Il faut toutefois aller au-delà par une véritable implication du MEDDTL dans ce dossier, qui se traduirait par un plan interministériel d'action sur les virus dans les coquillages et son association systématique aux décisions tant locales que nationales.

Liste des recommandations

Recommandation N°1 : Les services de police de l'eau doivent inciter les services techniques des collectivités chargées de l'assainissement à concevoir et mettre en œuvre un programme d'améliorations, après les avoir identifiés, des postes de relèvement, des by-pass et des déversoirs d'orage les plus fréquemment surchargés et rejetant les plus grandes quantités d'eaux usées.

Pour ce faire, sera rendue obligatoire, en exécution de l'article R214-17 CE, par arrêté préfectoral présenté en CODERST :

- la déclaration en temps réel au service chargé de la police de l'eau, par le gestionnaire, de tout accident sur le réseau qui provoque le relargage dans le milieu naturel d'eaux usées ;
- la mise en place de débits-mètres et d'une télésurveillance des postes de relèvement, des by-pass et des déversoirs d'orage qui n'en seraient pas encore dotés, permettant de connaître en temps réel les débits d'eaux usées rejetées directement vers le milieu naturel ou dans le réseau pluvial.

Les collectivités pourront dès lors s'appuyer sur ces nouvelles obligations pour imposer aux services délégataires de l'assainissement ces nouvelles contraintes.

Recommandation N°2 : Dans les zones sensibles conchylicoles, le SCOT ne pourra permettre l'ouverture de nouveaux territoires à l'urbanisation que si des mesures sont prises pour contrôler l'imperméabilisation des sols, sans possibilité d'augmenter l'écoulement des eaux pluviales

Recommandation N°3 : Le MEDDE élaborera un texte permettant aux communes ou à leurs groupements de percevoir une taxe annuelle sur l'imperméabilisation des sols.

Recommandation N°4 : Les communes doivent être encouragées à transférer leur responsabilité en matière de gestion des eaux pluviales vers leurs structures communautaires, seules à même d'appréhender ce problème à leur échelle

Recommandation N°5 : Un article du code de l'Environnement instituera un profil de zone conchylicole imposant un programme de réduction des pollutions, notamment virales, pour l'amélioration de la qualité sanitaire des coquillages destinés à la consommation humaine.

Recommandation N°6 : La mise en place d'une plateforme de centralisation des données sanitaires, météorologiques et environnementales et destinée à la prospective et à l'alerte est fortement conseillée. Sa gestion devrait être confiée à une collectivité territoriale et contractualisée avec évaluation.

Recommandation N°7 : Renforcer au niveau local les systèmes de surveillance épidémiologique existant en santé humaine

Recommandation N°8 : Mettre en place une convention entre Météo France, l'Etat, la SRC et les collectivités pour assurer une alerte météorologique ciblée sur le bassin versant d'une zone conchylicole en période d'épidémie de GEA afin de mettre à disposition la carte de la lame d'eau lors des épisodes pluvieux correspondants

Recommandation N°9 : La mise en place par le CRCM de bassins de conservation pour les périodes d'interdiction du Bassin de Thau doit être soutenu, même si l'effort principal de prévention des populations doit viser à rendre cet équipement inutile à terme

Recommandation N° 10 : Les connaissances en matière de virus dans les coquillages doivent rapidement être complétées, aussi bien dans le domaine de la recherche fondamentale que dans celui de la recherche appliquée. Cette impulsion doit se traduire dès le prochain exercice budgétaire

Recommandation N°11 : Le protocole d'information, de coordination et de gestion des alertes sanitaires d'origine animale entre les administrations centrales concernées (DGS, DGAI, DGCCRF) du 21 décembre 2007 doit être systématiquement mise en œuvre.

Recommandation N°12: Le ministère chargé de l'Environnement (MEDDE) doit désormais être associé à toutes les démarches visant à améliorer la situation sanitaire et environnementale des zones conchylicoles

Recommandation N°13 : Un plan interministériel d'action sur les virus dans les coquillages doit être mis en œuvre.

Recommandation N° 14 : Les services chargés de la police de l'eau seront associés au travail interministériel sur les problèmes sanitaires et environnementaux liés aux coquillages.

Introduction

L'inspection générale des affaires sociales (IGAS), le conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et le conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) ont été saisis le 28 juillet 2011, par lettre conjointe de monsieur le Ministre du travail, de l'emploi et de la santé, de monsieur le Ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, et de monsieur le Ministre de l'agriculture, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire, d'une demande de mission conjointe.

Cette mission a pour objectifs :

- de proposer une stratégie de prévention du risque viral dans les coquillages provenant du bassin de Thau ;
- d'évaluer le caractère opérationnel de deux outils existants : la surveillance des mollusques développée par le Comité National de la Conchyliculture, et l'outil « Omega Thau » (qui vise à améliorer les connaissances des apports en polluants microbiologiques du bassin afin d'orienter les investissements publics, et à avertir précocement les professionnels de la lagune des risques de pollution) ;
- de rédiger une procédure de gestion de crise en cas de dysfonctionnement des systèmes d'assainissement, d'évènements pluvieux significatifs ou de survenue de TIAC (toxi-infections alimentaires collectives) ;
- d'identifier des éléments de connaissance sur les possibilités de traitement plus poussé des effluents d'assainissement à mettre en place pour éviter la présence de virus dans les rejets ;
- de s'attacher à ce que ces éléments méthodologiques ou de connaissance puissent s'appliquer à d'autres bassins de production, en proposant les adaptations éventuellement nécessaires.

Pour effectuer cette mission le Chef de l'IGAS, le Vice-président du CGEDD et le Vice-président du CGAAER ont désigné respectivement Elisabeth Féry-Lemonnier, conseillère générale des établissements de santé (IGAS), Daniel Burette, ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts (CGEDD), Christophe Gibon, inspecteur général de la santé publique vétérinaire et Alain Monnier, ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts (CGAAER).

Selon la lettre de saisine, le rapport devait être rendu pour le 31 octobre 2011.

Rappel du contexte

Il est important de souligner l'importance, vis à vis de l'activité conchylicole, de l'étang de Thau :

- 600 entreprises, 1 500 à 2 000 emplois,
- 13 000 t d'huîtres et 3 000 t de moules en année normale, soit 6 à 10 % de la production nationale de coquillages.

A noter en ce moment une très forte baisse de la production d'huîtres en raison des problèmes de mortalité qui frappent tous les producteurs y compris à Thau.

Cette production conchylicole se fait dans un environnement soumis à une pression anthropique extrêmement forte : le département de l'Hérault subit (ou bénéficie) de la plus forte pression démographique qui soit en France et, au sein de ce département, la zone entre Montpellier et Béziers est la plus attractive. De ce fait les efforts réalisés en matière d'épuration sont une lutte incessante vers un objectif qui s'éloigne au fur et à mesure que l'on s'en approche. De plus il faut rappeler que cette densité d'occupation humaine concerne un territoire soumis à d'intenses précipitations qui génèrent, presque inévitablement, des apports accidentels de matières fécales vers l'étang. Dès lors on peut parler « d'accidents chroniques ». Les suivis réalisés mettent en évidence le fait que la sensibilité de la lagune vis à vis des épisodes pluvieux va en augmentant.

Les problèmes de TIAC générées par des consommations de coquillages sont des phénomènes récurrents qui ne touchent pas que les producteurs de l'étang de Thau. **Le problème est général sur l'ensemble du littoral français. Cette situation ne peut que s'aggraver au fur et à mesure que s'urbanisent les zones côtières et que se détériore le contexte environnemental.** Il est probablement impossible de concilier le développement incessant des zones urbaines et d'activité le long des côtes tout en maintenant des activités conchylicoles. Il y a là un problème d'aménagement du territoire qui dépasse le cadre de la mission.

Beaucoup d'actions ont été menées localement pour diminuer la pollution de l'étang par des rejets domestiques. Des outils sophistiqués ont été développés pour comprendre les mécanismes de transfert des bactéries d'origine fécale en vue d'orienter les investissements. Si ces efforts exemplaires ont permis d'améliorer la situation en limitant et même en réduisant les problèmes d'eutrophisation (les malaigues)⁷, ils demeurent en revanche insuffisants pour la menace des virus qui n'avait pas encore été réellement prise en compte. Cette menace n'est d'ailleurs pas prise en compte par la directive cadre⁸ sur l'eau. Il est probable qu'elle le soit un jour, **d'où l'impérieuse nécessité d'anticiper ses futures recommandations qui auront de fait un impact sur les activités conchylicoles.**

Trois communautés de communes ayant la compétence assainissement recouvrent le bassin versant. Cette marche vers l'intercommunalité n'est pas allée jusqu'à son terme de sorte qu'il persiste des disparités dommageables pour la bonne gestion du territoire quant aux efforts encore à réaliser en matière d'assainissement, au prix de l'eau, aux perspectives de développement local, au regard des contraintes environnementales, etc. Il n'y a pas d'unité de vue sur l'ensemble du bassin versant, même si le schéma

⁷ L'eutrophisation est la modification et la dégradation d'un milieu aquatique, liée en général à un apport excessif de substances nutritives (azote provenant surtout des nitrates agricoles et des eaux usées, et secondairement de la pollution automobile, et phosphore provenant surtout des phosphates et des eaux usées), qui augmentent la production d'algues et d'espèces aquatiques. Les malaigues sont une prolifération d'algues entraînant une mortalité très importante des huîtres du bassin de Thau, sans conséquence sur la santé humaine (contrairement aux algues secrétant des toxines).

⁸ Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, qui prévoit le retour au bon état biologique des cours d'eau et nappes souterraines.

d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) et le schéma de cohérence territoriale (SCOT) de Thau, en cours d'élaboration, ont pour objectifs ambitieux d'en apporter une et de concilier les différentes politiques qui s'exercent sur le bassin.

Du 6 janvier au 16 février 2011, l'étang de Thau a fait l'objet d'une fermeture par arrêté préfectoral en raison de la contamination des coquillages produits dans l'étang (huîtres en particulier) par des virus responsables des gastro-entérites aiguës (GEA), corrélée à de multiples épisodes de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) déclarées après les fêtes de Noël. Alors, la DGAI avait fait cavalier seul sans véritable concertation avec la DGS, pour imposer au préfet la fermeture de l'étang de Thau, pour saisir l'ANSES et pour décider de la réouverture.

Sur le plan sanitaire, la DGS n'a pas contesté la non-fermeture du bassin de Thau avant le Nouvel An et a considéré la fermeture le 6 janvier 2011 comme une mesure suffisamment rapide. Faute d'une procédure préétablie et en l'absence de critère virologique pour les coquillages, la DGAI a choisi au début de baser la réouverture sur le critère d'absence de norovirus dans les huîtres. Or l'ANSES avait fait état dans un rapport de 2008 de procédures de réouverture après une durée ferme de 21 jours (USA) ou de 28 jours (Nouvelle-Zélande) après un épisode contaminant. A Thau, cela aurait permis une réouverture le 17 janvier 2011 dans l'hypothèse la plus longue (28 jours). Le MAAPRAT s'est finalement rallié à cette position, sous la pression des professionnels car la durée de la fermeture du bassin de Thau, qui a duré 58 jours après l'épisode pluvieux des 19 et 20 décembre 2010, menaçait leur activité.

La présence de virus dans les coquillages est due à une contamination du milieu par des rejets d'eaux usées ou pluviales contenant des matières fécales, particulièrement lors d'épisodes pluvieux importants. Pendant les mêmes périodes surviennent des épidémies de gastroentérites en population générale (entre octobre à avril⁹).

Le milieu littoral est en effet soumis à de multiples sources de contamination microbiologique humaine ou animale : eaux usées urbaines et eaux pluviales, rejets des bateaux, eaux de ruissellement des terres agricoles, En filtrant l'eau, les coquillages concentrent les microorganismes présents dans l'eau. Aussi, la présence dans les eaux de bactéries ou virus potentiellement pathogènes pour l'homme (*Salmonella*, *Vibrio* spp, norovirus, virus de l'hépatite A...) peut constituer un risque sanitaire lors de la consommation de coquillages crus ou peu cuits (gastro-entérites, hépatites virales...).

Une surveillance microbiologique des zones de production conchylicole est mise en œuvre¹⁰, basée sur la recherche des *Escherichia coli* (*E.coli*), bactéries communes du système digestif des animaux à sang chaud, utilisées comme indicateur de

⁹ En Languedoc Roussillon, on note également de petits épisodes épidémiques de GEA en dehors de la classique épidémie hivernale saisonnière, notamment en période estivale. La période à risque est alors reportée sur toute l'année et non seulement d'octobre à avril

¹⁰ Réseau REMI (réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles) de l'IFREMER (Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer). Deux autres réseaux surveillent les zones conchylicoles : le réseau REPHY (surveillance du phytoplancton et des phycotoxines) et le réseau ROCCH (réseau d'observation de la contamination chimique du milieu marin).

contamination fécale¹¹. Cette surveillance conduit à un classement sanitaire des zones conchylicoles, délivré par le préfet : depuis le classement A (très bonne qualité, commercialisation directe des coquillages) au classement D (exploitation des coquillages interdite). L'étang de Thau a été déclassé en catégorie B en 2003 (qualité moyenne, qui implique une purification des coquillages avant leur commercialisation).

S'il existe une surveillance réglementaire des bactéries (*E.Coli*) dans les coquillages, il n'en existe pas pour les virus dont on connaît mal les seuils de toxicité dans les coquillages et pour lesquels les méthodes de mesure ne sont pas encore standardisées. Leur présence n'est pas obligatoirement corrélée à celle des bactéries en raison de leur grande différence de longévité dans le milieu naturel.

La purification des coquillages en bassin d'eau de mer propre ne permet pas une décontamination virale rapide (jusqu'à 2 mois pour les calicivirus). Celle vis-à-vis des bactéries (telle *E.Coli*) est beaucoup plus rapide (deux jours). De ce fait, la fermeture d'une zone de production sur la base d'une contamination par des virus peut être relativement longue.

Il n'existe donc pas de système fiable à ce jour, ni de réglementation sur laquelle s'appuyer, pour asseoir les décisions de fermeture et de réouverture de l'étang de Thau suite à une alerte sur un risque viral, alors que ces décisions ont un fort impact médiatique et économique.

Le problème de la survenue de TIAC liées à l'étang de Thau n'est pas nouveau : l'étang a déjà été à l'origine de nombreux épisodes de TIAC (60 foyers depuis 1996, responsables de 327 patients – source INVS). On retrouve des publications sur une épidémie d'hépatites virales A en avril 1998¹² et sur des TIAC à norovirus en en 2006 (INVS N° 38 2003) et en 2002¹³. L'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES), saisie le 2 février dernier pour évaluer le risque de réouverture de la zone, précise dans son avis que les coquillages de l'étang de Thau ont été à l'origine de nombreux épisodes de TIAC (60 foyers depuis 1996, responsables de 327 patients). L'étang représente 6 % de la production nationale d'huîtres, mais 28 % (65/232) des Tiac déclarées en France depuis 10 ans¹⁴ ont été imputées explicitement à la consommation d'huîtres de l'étang de Thau ou sont survenues dans la région Languedoc-Roussillon (même si l'origine des huîtres sur la fiche de déclaration obligatoire (DO) est manquante, elles ont été considérées ici comme Tiac potentiellement liées à la consommation d'huîtres de l'étang de Thau qui est le principal site producteur de la région).¹⁵

¹¹ Contamination des coquillages par *Escherichia Coli*, I.Amouroux, Ifremer, Nantes, 10 juin 2010

¹² Epidémies d'hépatites virales A, département de l'Hérault, janvier-avril 1998, A.Armengaud, CIRE Sud-Est

¹³ Toxi-infections alimentaires collectives à Norovirus, liées à la consommation d'huîtres de l'étang de Thau, France, décembre 2002 : D. Barataux et al, BEH, n038/2003, 177-179

¹⁴ Ou 22 % des TIAC depuis 1996 (source INVS)

¹⁵ source : Avis du 10/02/2011 de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) relatif à une évaluation du risque lié à la réouverture d'une zone conchylicole fermée pour cause de présence avérée de calicivirus (norovirus et sapovirus) dans les coquillages vivants (Anses – Saisine n° 2011-SA-0022).

La mission a constaté qu'en réalité la situation avait résulté d'une succession sur deux mois de crises en cascade, dont les premières datant de décembre 2010 n'ont pas été prises en compte.

Méthodologie de la mission

La lettre de mission (jointe en annexe) donne des objectifs qui, tout en recouvrant un vaste champ de domaines d'intervention en santé environnementale, cible un risque sanitaire très précis (les norovirus).

La commande couvre en effet l'ensemble des étapes en santé environnementale : analyse des risques et impact sur la population, surveillance, alerte, gestion des crises, mesures de prévention.

Mais elle cible exclusivement le risque microbiologique viral, à l'exclusion de ceux liés aux bactéries, toxines et métaux lourds (pour les principaux).

En termes de méthode, il est proposé que la mission fasse une description, par l'analyse de la littérature et les rencontres sur le terrain, des différents risques liés à la consommation de coquillages.

Puis, au sein de ces risques, centre ses travaux sur la commande de la lettre de mission qui cible le risque viral (norovirus) dans l'étang de Thau. En s'attachant particulièrement aux processus de veille, d'alerte et de gestion de crise d'une part, à la prévention de ce risque d'autre part. Cette exploration s'est faite :

- de façon horizontale en identifiant pour chacun de ces processus leurs étapes, le rôle de chacun des acteurs, les partenariats mis en œuvre ;
- de façon verticale en étudiant les modalités d'articulation entre les différents processus : par exemple le passage de la surveillance à l'alerte.

Chacune de ces étapes mobilise les trois ministères concernés par la lettre de mission, soit de façon exclusive, soit le plus souvent en partenariat ; d'autres acteurs y remplissent des rôles importants, allant des milieux d'expertise et de recherche aux collectivités locales ou aux représentations professionnelles.

Par ailleurs, l'objectif calendaire fixé au 31 octobre 2011 pour la remise du rapport est apparu difficilement réalisable aux membres de la mission, qui a débuté ses travaux début septembre. C'est pourquoi il a été proposé de distinguer :

- **une première étape**, la mission étudiant d'abord l'alerte, depuis sa genèse jusqu'à son signalement, puis le degré d'opérationnalité des mesures prises pour la gestion d'une crise possible. Ces objectifs immédiats ont fait l'objet **d'un rapport d'étape au 31 octobre 2011** et ont permis de répondre à la commande des ministres portant sur :
 - la rédaction d'une procédure de gestion de crise, précisant les rôles de chacun en cas d'alerte, et les modalités d'information des parties ;

- la proposition d'une stratégie d'anticipation des contaminations de la zone par l'analyse de différents paramètres d'alerte (météorologiques, épidémiologiques, mesures bactériologiques, ...)
- **une deuxième étape**, la mission s'intéressant de façon plus approfondie aux connaissances actuelles concernant le risque sanitaire viral lié aux coquillages et à leur production sur l'étang de Thau ainsi qu'aux mesures de prévention prises ou à prendre et à la **qualité** et la couverture des réseaux de surveillance. Ces objectifs qui nécessitent des investigations plus longues, ont fait l'objet du présent **rapport final**. Ces investigations ont permis de répondre aux questions suivantes posées par les commanditaires :
 - l'évaluation du caractère opérationnel de deux outils existants de surveillance des mollusques, et les conditions de leur mise en œuvre ;
 - l'identification d'éléments de connaissance sur les possibilités de traitement des effluents d'assainissement ;
 - la mesure de l'extrapolation possible de ces résultats à d'autres bassins de production, en proposant des adaptations éventuellement nécessaires.

. 1 Les enjeux sanitaires

.1.1. Dangers biologiques dus aux coquillages

Les dangers biologiques dus aux coquillages sont liés à des bactéries, des virus, des protozoaires ou à des toxines sécrétées par des algues. Les coquillages filtrent des volumes d'eau importants afin de satisfaire leurs exigences nutritionnelles et respiratoires. Ils ingèrent le phytoplancton, mais concentrent également dans leur tractus digestif et leurs tissus les microorganismes présents dans l'eau.

Trois grandes catégories de microorganismes peuvent contaminer les coquillages : les bactéries, virus et parasites, auxquelles il faut ajouter les phycotoxines sécrétées par des algues.

Ils se manifestent essentiellement par une symptomatologie digestive à type de gastro-entérite aiguë, sans nécessairement de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) associées.

A l'inverse certains agents pathogènes, rares, peuvent être responsables d'atteintes graves¹⁶ voire mortelles.

Le risque de transmission de virus à l'homme par consommation de coquillages est, en l'état actuel des connaissances, limité à des virus véhiculés par des déjections humaines (norovirus, sapovirus, hépatite A) ou hypothétiquement animales (hépatite E) pour les plus fréquents.

Ces virus, incapables de se multiplier en l'absence de cellules-hôtes, peuvent cependant persister et rester infectieux plusieurs jours voire semaines dans l'eau de mer. Ils sont responsables de gastro-entérites aiguës (GEA) ou d'hépatites. Les infections asymptomatiques sont fréquentes.

Les autres microorganismes potentiellement dangereux pour l'homme (bactériens, viraux, toxiques et dus aux protozoaires) sont présentés en annexe 1. Toutefois, cette trentaine d'agents causals ne provoque pas régulièrement des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) comme nous le verrons au point 1.2. ; la catégorie des protozoaires reste même anecdotique.

¹⁶ En août 2011, une fiche d'information a été ouverte par la CIRE de Languedoc Roussillon sur un lien éventuel entre des cas de sclérose latérale amyotrophique diagnostiqués chez des conchyliculteurs de Mèze et Balaruc entre 1994 et 2010, et des niveaux élevés de toxine BMAA (β -Méthylamino-L-alanine) dans des échantillons de la moulothèque d'Ifremer datant de 1995 à 2009. La BMAA est un acide aminé toxique produit par des cyanobactéries présentes dans l'eau et susceptible d'être concentré par des mollusques filtreurs. Ce signalement est en cours d'instruction.

.1.1.1. Les virus responsables de gastro-entérites aiguës

Les GEA sont provoquées par des virus à ARN de la famille des calciviridae appartenant aux genres *norovirus* et *sapovirus*. Ils sont spécifiques de l'espèce humaine.

Le risque de contamination des coquillages est plus élevé par les Norovirus que par l'ensemble des autres agents à transmission fécale. Ceci s'explique par la quantité très importante de virus qui peut parvenir jusqu'aux aires de production ou de stockage des coquillages lors d'insuffisance du système d'assainissement, en raison de :

- l'incidence très élevée des gastro-entérites virales dans la population. Elles sont observées toute l'année, mais la période épidémiologique se situe de novembre à mars avec un pic fin décembre début janvier, où le nombre de malades est multiplié par 10. Au niveau national, d'après les données du Réseau Sentinelle, l'épidémie hivernale de GEA virales est à l'origine de 1 million à 1,5 million de consultations en médecine générale. Une étude en population générale réalisée par l'InVS en 2009-2010 a estimé l'incidence des GEA dans la population générale métropolitaine à 0,3 cas/personne/année soit 21 millions d'épisodes par an ;
- la grande quantité de particules virales disséminées dans l'environnement par une personne infectée (environ 10^6 particules virales par gramme de selles ou de matières vomies) ; l'excrétion virale peut être longue après le début des symptômes. Il existe des excréteurs asymptomatiques ;
- sa dose infectieuse très faible par rapport aux autres virus (**1 à 5** particules virales versus **10 à 100** pour la plupart des autres virus (cf. annexe I) ;
- les norovirus se concentrent dans le tube digestif des huîtres et s'y fixent d'une façon sélective. Le même phénomène ne s'observe pas avec les autres coquillages ;
- la persistance prolongée de ces virus dans l'environnement et dans les huîtres. En Irlande, Doré *et al* ont montré que la contamination de coquillages transférés en zone propre chutait d'un facteur 10 au bout de 17 jours. Des TIAC ont été provoquées par des huîtres sorties de leur milieu contaminant **pendant 3 semaines**, ou par des palourdes congelées.

Les gastroentérites engendrées sont caractérisées par l'apparition brutale de vomissements ou de diarrhées après une courte incubation de 24 à 48 heures. La majorité des personnes infectées guérit spontanément en moins de 2 à 3 jours. Des complications et même le décès peuvent survenir en cas de co-morbidité (personnes âgées, cancer, diabète...) ; toutefois nous ne disposons pas de données chiffrées sur ces décès.

La contamination des aliments peut survenir directement par le personnel de cuisine, en particulier avec les crudités, et par l'eau et les coquillages par contamination liée aux déjections (y compris de réseaux d'adduction). Des milieux fermés comme les navires de croisière peuvent voir des épisodes dévastateurs d'une épidémie conjuguée à une TIAC.

Les coquillages sont contaminés par les déjections humaines véhiculées par les réseaux d'évacuation des eaux usées, ou plus anecdotiquement par des humains qui s'exonèrent au-dessus de parc à huîtres (plaisanciers, ostréiculteurs).

Les virus responsables de GEA se recherchent par RT-PCR. Les résultats sont exprimés en particules virales par gramme de tube digestif d'huître. Un tube digestif d'huître pèse environ 0,5g.

Le seuil de quantification se situe à environ 50 particules par gramme de tube digestif. Une étude citée par l'ANSES a démontré que la souche prototype GI.I A 2T2 de norovirus provoquait la maladie avec 4,8 à 48 particules RT-PCR ingérées. Cela signifie que non seulement **le seuil de quantification est potentiellement pathogène, mais qu'il peut y avoir infection au-dessous de ce seuil**. Inversement des ingestions de 4800 unités TR-PCR peuvent ne pas avoir d'effet pathogène.

.1.1.2. Le virus de l'hépatite A :

L'hépatite A est une maladie du foie qui est due à un virus à ARN (VHA) de la famille des picornavirus qui sévit principalement dans les pays du tiers monde. Le virus se multiplie dans les cellules du foie provoquant des symptômes non spécifiques de fièvre, fatigue, douleur abdominale, nausées, ictère, hépatomégalie... La sévérité de la maladie augmente avec l'âge, avec une évolution possible vers une hépatite fulminante (létalité entre 0,1 % et 0,3 % ; 1,8 % parmi les plus de 50 ans).

Il y a environ 1200 cas déclarés par an en France, dont 41 % sont hospitalisés et 3 % présentent une forme sévère ; aucun décès n'a été associé à une notification entre 2006 et 2009. L'hépatite A se transmet majoritairement par l'ingestion d'eau ou d'aliments, dont les coquillages, souillés par des matières fécales qui contiennent du virus.

La plus importante épidémie liée à la consommation de coquillages jamais décrite est une épidémie d'hépatite A responsable de 292 300 cas (dont 47 décès) survenue à Shangai en 1988 due à la consommation de palourdes (Cooksley 2000; Halliday, Kang *et al.* 1991; Tang).

Six TIAC ont été répertoriées en France depuis 1991. Les plus récentes sont survenues à Paimpol (33 malades en 1999 et 104 en 2007) et Thau (45 malades en 1997-1998, avec aussi des norovirus).

Si les mesures spécifiques mises en œuvre à Paimpol restent nécessaires, les mesures environnementales recommandées dans le présent rapport auront une influence favorable sur la prévention des TIAC à virus entériques qu'ils s'agissent de norovirus ou de virus de l'hépatite A.

.1.1.3. Le virus de l'hépatite E :

Le virus de l'hépatite E (VHE) est un virus à ARN de la famille des hepeviridae et du genre Hepevirus. Précédemment il a été classé dans la famille des caliciviridae (comme le norovirus). Ses symptômes ressemblent à ceux de l'hépatite A avec 2 % de mortalité et un risque accru d'hépatite fulminante pour les femmes enceintes. Il est présent dans le tiers monde où il provoque des épidémies (Inde, Birmanie, Chine, Tchad, Soudan...).

Les animaux domestiques servent de réservoir au virus de l'hépatite E. La viande crue de porc, de sanglier ou de chevreuil a été mise en cause.

On distingue chez les mammifères 4 génotypes de VHE (1 à 4), chaque génotype étant lui-même divisé en sous types (24 sous-types). Les génotypes 1 et 2 sont exclusivement présents chez l'homme alors que les génotypes 3 et 4 sont retrouvés chez l'homme et l'animal. L'hépatite E apparaît dans certains cas comme une zoonose. Les souches humaines et animales de génotype 3 et 4 sont transmissibles de manière interspécifique. 218 cas d'hépatite E ont été diagnostiqués en France en 2008.

Trois populations sont particulièrement susceptibles de développer des formes graves de l'hépatite E :

- sujets présentant une hépatopathie sous-jacente avec risque d'hépatite fulminante (56) ;
- sujets immunodéprimés avec risque d'infection chronique et de cirrhose (30) ;
- es femmes enceintes (dans l'état actuel des connaissances, et bien qu'il existe des données incomplètes à ce sujet concernant les souches de génotype 3 ou 4), doivent être considérées comme des personnes potentiellement à risque de forme grave.

L'ANSES a rendu un avis du 30 avril 2009 relatif à une demande d'avis sur le risque de contamination humaine par le virus de l'hépatite E (VHE) après ingestion de figatelles (saucisses crues à base de foie de porc) qui confirme la possibilité de transmission de ce virus par ce type d'aliment.

En France métropolitaine, une enquête nationale en cours suggère une séroprévalence très élevée de plus de 90 % d'élevages de porcs positifs avec des taux de prévalence sérologique des animaux au sein de chaque élevage variant de 2.5 à 80 %.

Cela pose le problème des zones conchylicoles qui ont dans leur bassin versant des élevages industriels de porcs, le VHE pouvant se retrouver dans les déjections animales et persister assez longtemps dans le milieu extérieur comme le VHA et le norovirus. L'IFREMER et l'ANSES vont collaborer dans le cadre d'un projet ANR pour étudier la présence éventuelle de particules virales de l'hépatite E dans des coquillages provenant de deux secteurs avec élevages de porcs dans le bassin versant et d'un secteur avec une concentration de sangliers dans le bassin versant.

.1.2. Les données fournies par les réseaux épidémiologiques

En annexe 6 figurent l'ensemble des réseaux de recueil de renseignements sanitaires humains. Les données les plus pertinentes sont celles issues des déclarations obligatoires (DO) des Tiac.

.1.2.1. Les Toxi-infections alimentaires collectives

Une **toxi-infection alimentaire collective (TIAC)** se définit par la survenue d'au moins deux cas groupés d'une symptomatologie similaire, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire (micro-organisme ou toxine).

Les TIAC sont des maladies à Déclaration Obligatoire (MDO) : chaque cas doit faire l'objet d'une déclaration à l'ARS ou à la DD(CS)PP. La DO conduit à une investigation de ces services afin d'identifier les aliments responsables et de prendre des mesures de contrôle et de prévention adaptées.

Ci-dessous sont présentées les données de la déclaration obligatoire (DO) des TIAC attribuées à la consommation de coquillages entre 1996 et 2010 (note de l'INVS en annexe 6).

Sur la période 1996-2010, l'agent responsable des foyers de Tiac attribués aux coquillages n'est identifié que dans 80 % des cas. Les virus entériques sont l'agent le plus fréquemment retrouvé (47 %). Parmi les virus identifiés, le norovirus est de loin le plus fréquent (22 %). Les autres causes de Tiac à coquillages sont des toxines diarrhéiques présentes dans l'eau (25 % des foyers), les *Vibrio parahemolyticus* (17 %) et les *Salmonella* (10 %).

Entre 2001 et 2010, 11 261 foyers de TIAC ont été déclarés en France. Ils ont été à l'origine de 137 561 malades, 11 090 hospitalisations et 1 décès.

- 709 ont été attribués à des **coquillages**, soit 6.3 % de l'ensemble des foyers. Ils ont été à l'origine de 5 117 malades et 224 hospitalisations. Un seul décès a été rapporté en lien avec un foyer de Tiac à coquillages survenu en 2006 pour laquelle aucun agent n'a pu être mis en évidence.
- 269 ont été attribués spécifiquement à des **huîtres**, soit 2.4 % de l'ensemble des foyers de Tiac (entre 0,4 % et 8 % selon les années). Ils ont été à l'origine de 2 027 malades et 39 hospitalisations. Pas de décès identifié.

- parmi les foyers de Tiac liés aux huîtres, ceux attribués à **l'étang de Thau** (6 à 10 % de la production nationale de coquillages) ont représenté 22 % des foyers et causé 16 % des malades (données DO 1996-2010 INVS). Cette donnée est à interpréter avec précaution car l'origine des coquillages suspectés n'est pas toujours bien documentée (en l'absence d'investigation épidémiologique ou d'enquête de traçabilité) et cette information n'est pas systématiquement documentée dans la base des DO Tiac. Ces Tiac de l'étang de Thau surviennent essentiellement (93 %) entre novembre et mars.

Au sein des coquillages, les **huîtres** concentrent le nombre de foyers de Tiac de cause virale (70 % des foyers attribués à la consommation d'huîtres sont d'origine virale, versus 7 % pour les autres coquillages).

Les virus s'avèrent donc comme un agent causal majeur dans l'apparition de TIAC liées à des coquillages et principalement à des huîtres.

L'exhaustivité de la DO des Tiac est très faible (= proportion de Tiac déclarées par rapport à la totalité des Tiac survenues). Elle a été estimée à 26 % [IC95 % :22-31] en 2000 pour les Tiac à salmonelles ayant donné lieu à la réalisation d'une coproculture. Cette estimation est une estimation haute. En effet, les infections à salmonelle entraînent une symptomatologie marquée, donnant fréquemment lieu à une consultation médicale et sont probablement mieux diagnostiquées et mieux déclarées que celles liées à des agents responsables de symptomatologies moins sévères comme les virus entériques. **A dire d'experts (DGS et INVS), seules 5 à 10 % des TIAC d'origine virale seraient portées à la connaissance des services chargés de les comptabiliser.** Le nombre de Tiac ne peut donc pas être considéré comme un indicateur sensible de la pathogénicité des huîtres chez l'homme.

Les autres systèmes existants couvrent la majorité des risques biologiques (microbiologiques et phycotoxines) connus liés à la consommation de coquillages. Cependant en dehors de la DO, leur sensibilité et spécificité sont faibles pour détecter des événements sanitaires locaux liés à la consommation des coquillages. Certains peuvent être renforcés dans les zones de production conchylicoles comme cela est fait en Aquitaine autour du Bassin d'Arcachon. L'identification de signaux sanitaires nécessite toutefois des investigations épidémiologiques complémentaires lourdes afin de déterminer le rôle des coquillages.

L'InVS propose de développer la culture du signalement auprès des professionnels de santé de la zone pour les inciter à signaler tout phénomène inhabituel observé au cours de leur activité. Les neurologues hospitaliers pourraient être plus spécifiquement sollicités afin de contribuer à la détection des manifestations neurologiques des phycotoxines.

Une implication des services qualité de la grande distribution, susceptibles de recevoir des plaintes des consommateurs concernant des effets sanitaires après consommation de coquillages, pourrait être étudiée afin de disposer d'une source supplémentaire de signalement.

En conclusion, la déclaration obligatoire (DO) des Tiac reste le système le plus approprié et le plus performant pour la surveillance et la détection d'effets sanitaires liés à la consommation de coquillages, une fois leur contamination réalisée.

Mais du fait de sa très importante sous-déclaration (estimée entre 5 et 10 %), c'est un indicateur très peu sensible de la pathogénicité virale en population. C'est pourquoi l'effort des tutelles doit majoritairement porter sur les mesures de prévention de ces contaminations.

Le renforcement de leur déclaration permettra cependant d'augmenter le taux de signalisation et la qualité des enquêtes épidémiologiques. Il apparaît donc important de renforcer cet outil localement dans les zones concernées, en lien avec les autres systèmes de surveillance et détection.

.1.2.2. Le réseau européen d'alerte RASSF

Le réseau RASSF est un réseau européen d'information et d'alerte sur des lots d'aliments présentant de problèmes sanitaires et signalés par les Etats Membres. Il donne des indications intéressantes sur les préoccupations sanitaires qui affectent le commerce international, les lots provenant aussi bien d'Etats Membres que de Pays Tiers.

Pour les trois dernières années les alertes concernant des causes microbiologiques et affectant les mollusques bivalves sont reprises dans le tableau suivant :

Germe en cause	2009	2010	2011
<i>Salmonelles</i>	4	2	6
<i>Escherichia coli</i>	25	14	12
<i>Listeria monocytogenes</i>	0	2	0
<i>toxine PSP</i>	1	0	0
<i>toxine ASP</i>	1	3	1
<i>toxine DSP et autres</i>	4	15	12
<i>norovirus</i>	2	13	2

Sur les données de 2010 à 2011, les norovirus arrivent en troisième position dans les alertes après *Escherichia coli*, dont l'analyse en routine est la plus fréquente et facile et après la toxine DSP. Un pic de 13 alertes à norovirus en 2010, majoritairement sur des lots français, ne s'est pas reproduit. Le fait qu'il n'existe pas encore de norme microbiologique et de méthode analytique normalisée officielle pour la recherche des norovirus, contrairement à *E. coli* et à la toxine DSP, explique la sous-représentation des norovirus dans les alertes.

Le pic d'alertes à norovirus de 2010 peut être dû à des biais dans l'échantillonnage : une recherche positive en février 2010 sur des coquillages français et irlandais a été suivie par des analyses positives, dont 4 réalisées par le Danemark sur des huîtres de Normandie, plusieurs Etats Membres ayant suivi les premières alertes en ciblant les coquillages français et irlandais.

Cela illustre toutefois le risque que représentent les norovirus pour le commerce international des coquillages.

Une alerte italienne à hépatite A sur des huîtres françaises en 2011, signalée par un groupement de professionnels exportateurs de l'étang de Thau, n'a pas été retrouvée.

.1.2.3. Les réseaux de surveillance de l'IFREMER

Le 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 a prévu dans son annexe II (chapitre II-A : classement des zones de production) un classement sanitaire des zones de productions de coquillages. Certaines dispositions de ce texte figuraient antérieurement dans le droit français dans les articles R231-37 à R231-40 du Code rural et des pêches maritimes et dans l'arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

Ces textes français publiés antérieurement au règlement prévoient une surveillance axée essentiellement sur des contrôles analytiques qui prend bien en compte le point d) de l'annexe II chapitre II A-6 du règlement :

« d) mettre en place un programme d'échantillonnage des mollusques bivalves dans la zone de production, basé sur l'examen de données établies, avec un nombre d'échantillons, une répartition géographique des points d'échantillonnage et une fréquence d'échantillonnage qui doit assurer que les résultats des analyses sont les plus représentatifs possible pour la zone considérée. »

Les alinéas a), b) et c) ne sont pas pris en compte :

« 6. Si l'autorité compétente décide, en principe, de classer une zone de production ou de reparcage, elle doit:

a) dresser un inventaire des sources de pollution d'origine humaine ou animale susceptibles de constituer une source de contamination de la zone de production;

b) examiner les quantités de polluants organiques émises au cours des différentes périodes de l'année, en fonction des variations saisonnières de la population humaine et de la population animale dans le bassin hydrographique, des précipitations, du traitement des eaux résiduaires, etc.;

c) déterminer les caractéristiques de circulation des polluants sur la base des modèles connus de la courantologie (science qui étudie les courants marins), de la bathymétrie et du cycle des marées dans la zone de production ; ».

L'IFREMER a été chargé de la mise en place des réseaux de surveillance des contaminations des coquillages. Sur un bassin conchylicole des points de prélèvement représentatifs sont déterminés. Des coquillages d'élevage y sont déposés puis prélevés pour analyse selon la périodicité propre à chaque réseau pour déterminer la qualité du bassin vis-à-vis d'un type de contaminant potentiel.

Les réseaux gérés par l'IFREMER sont :

- le réseau REMI pour le risque bactériologique (traceur : Escherichia coli)
- le réseau REPHY pour les toxines dues au phytoplancton
- le réseau ROCCH pour les contaminants chimiques

Le REMI assure, au travers de 347 points de suivi pérenne, la surveillance de 299 zones classées parmi les 468 zones classées A, B ou C par l'administration (2009). Les prélèvements de coquillages sont effectués mensuellement, ou si le niveau de contamination de la zone est stable de façon bimestrielle. Pour les zones étant réputées homogènes sur le plan sanitaire, en règle générale un seul point de suivi est défini pour représenter une zone. Le point de suivi est situé dans un secteur potentiellement impacté par les sources de contamination de façon à ce qu'il permette la mise en œuvre du dispositif d'alerte dès que nécessaire.

Le REPHY est constitué d'un réseau de points de prélèvements, répartis sur tout le littoral français. Des prélèvements d'eau sont effectués régulièrement toute l'année sur une soixantaine de points de prélèvement répartis sur l'ensemble du littoral : les espèces phytoplanctoniques présentes sont observées, toutes les espèces ou seulement les espèces toxiques et nuisibles, selon les points. Lors des occurrences d'espèces toxiques, la surveillance est renforcée : des points supplémentaires sont activés (200 points mobilisables au total) et la fréquence des prélèvements d'eau est augmentée. En outre, les coquillages du secteur concerné sont simultanément prélevés et soumis à des analyses visant à évaluer leur toxicité.

Les résultats sont transmis à l'Administration qui prend les décisions adéquates : arrêtés préfectoraux pour interdire la vente et le ramassage des coquillages devenus impropres à la consommation, information des conchyliculteurs et pêcheurs professionnels concernés, information du public (médias, affichage ...).

Le coût annuel du réseau REMI est de 1,5 M€.

Il n'existe pas de réseau IFREMER pour les virus.

.1.2.4. Les plans de surveillance et de contrôle

Chaque année, la direction générale de l'alimentation (DGAI) du MAAPRAT met en œuvre un ensemble de plans de surveillance et de plans de contrôle (PSPC) de la contamination des denrées alimentaires d'origine végétale et/ou d'origine animale et de l'alimentation animale.

Ces plans constituent un indicateur essentiel de la sécurité sanitaire des aliments et contribuent dans le même temps à la valorisation des produits agricoles et agroalimentaires français exportés.

Ainsi, les plans ont-ils pour principaux objectifs :

- le maintien de la pression de contrôle sur des produits « sensibles » ;
- le recueil de données en vue de leur usage pour l'évaluation de l'exposition du consommateur aux risques ;
- la mise en œuvre de nouveaux programmes d'évaluation de la situation sanitaire ;
- l'évaluation de la qualité de la production nationale, comme outil de prévention des crises.

Par ailleurs, les plans répondant à une demande de contrôles harmonisés au niveau communautaire contribuent à assurer un statut sanitaire uniforme de tous les Etats membres, dans le contexte du marché unique et de la libre-circulation des marchandises.

Chaque année, plus de 60 000 prélèvements sont effectués par les services de la DGAI dans le cadre de ces plans, donnant lieu à plus de 100 000 analyses effectuées par les laboratoires agréés.

Un plan de surveillance a pour objectif principal l'évaluation globale de l'exposition du consommateur à un risque. Il est toujours fondé sur un échantillonnage réalisé de manière aléatoire au sein d'une population ou d'une sous-population identifiée.

Un plan de contrôle a pour objectif principal la recherche des anomalies, des non-conformités, voire des fraudes. Il est fondé sur un échantillonnage cible ou suspect, c'est-à-dire que les prélèvements sont réalisés sur la base de critères de ciblage prédéterminés.

Le plan de surveillance 2010 de la contamination par *Escherichia coli* des mollusques bivalves vivants portait sur 500 échantillons prélevés au **stade de la production**.

Le plan de surveillance 2010 des phycotoxines et des contaminants chimiques dans les mollusques bivalves portait sur les phycotoxines, les dioxines et PCB, les métaux lourds (plomb, cadmium, mercure) et les HAP (hydrocarbures polycycliques recherchés sur 1661 échantillons (un échantillon est rattaché à un seul type d'analyte : les HAP n'ont concerné par exemple que 60 échantillons) **prélevés au stade de leur mise en marché** comme le prévoit le point D.2 du chapitre II, de l'annexe II du règlement (CE) n°854/2004 :

« D. PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES EN MATIÈRE DE CONTRÔLE :

2. Outre la surveillance des zones de production et de reparcage visée à la partie B, point 1, un système de contrôle incluant des tests de laboratoire doit être mis en place afin de vérifier le respect par les exploitants du secteur alimentaire des exigences applicables aux produits finaux à tous les stades de la production, de la transformation et de la distribution. Ce contrôle vise notamment à vérifier que les teneurs en biotoxines marines et en contaminants ne dépassent pas les limites de sécurité et que la qualité microbiologique des mollusques ne présente aucun danger pour la santé humaine. ».

Il est à souligner qu'il n'existe pas de PSPC pour les virus dans les coquillages.

.1.2.5. Conclusion

Le danger viral fait partie des causes majeures d'affections transmises par les coquillages en termes de prévalence des TIAC (première cause en France), de criticité des symptômes pour les hépatites virales, d'alertes du réseau RASSF et de menaces sur les exportations françaises, et enfin de risques d'émergence de nouvelles souches et de nouveaux virus.

Il fait actuellement courir une menace grave de blocages réitérés de la production française.

Nous le plaçons à un niveau égal à celui du risque microbien (*Escherichia coli* et *Salmonelles*) et du risque toxines lipophiles (DSP...) et estimons qu'il doit être géré avec des moyens comparables, notamment en terme de réseaux IFREMER, de PSPC. De plus, il devrait faire l'objet d'un effort de recherche, ce dernier point étant développé au paragraphe 5.

.1.3. D'une stratégie sanitaire à une stratégie environnementale

.1.3.1. Définir une stratégie sanitaire

Une stratégie sanitaire classique reposera sur des signaux d'alerte qu'il conviendra d'appréhender et d'interpréter séquentiellement dans un déroulement logique ; ces signaux sont :

Au stade de l'alerte :

- les signaux d'alerte « environnementaux » (indicateurs météo, fonctionnement du système d'assainissement) sont potentiellement indicateurs de risque vis-à-vis des norovirus, mais aussi vis-à-vis des autres risques liés au « péril fécal » (autres virus entériques, VHA, ou bactéries entériques) ;
- la surveillance « Remi » basée sur des indicateurs bactériens est adaptée à la surveillance du risque bactérien fécal, mais absolument pas au risque viral ;
- la surveillance épidémiologique des GEA en population générale quelle qu'en soit la source (Réseau Sentinelles, Réseau des urgences hospitalières Oscour, surveillance par les pharmacies) peut permettre de suivre l'évolution temporelle (début, fin) et l'importance de l'épidémie de GEA virale hivernale à un certain échelon géographique. Ce dernier dépend de la localisation et du nombre des sources d'information participant à la surveillance ;
- ces surveillances syndromiques ont aussi pour objectif de détecter un nombre inhabituel de cas de GEA par rapport à un nombre attendu. Un dépassement de seuil peut constituer un sur-risque potentiel de contamination des coquillages. Il devra être investigué pour en déterminer l'origine, l'agent en cause et évaluer le risque vis-à-vis de la contamination des coquillages.

En cas de contamination avérée :

- la mesure de la contamination des coquillages par les norovirus ;
- la surveillance par la déclaration obligatoire (DO) des Tiac. A condition qu'elle soit suffisamment exhaustive et que les Tiac déclarées soient investiguées pour déterminer l'aliment en cause et l'agent responsable, cette déclaration reste l'outil de surveillance épidémiologique le plus adapté pour détecter une contamination des coquillages quel qu'en soit l'agent responsable ;
- une contamination par le virus de l'hépatite A peut être détectée par la DO VHA. Des contaminations par *Salmonella typhi* et paratyphi ou par le vibrio cholériques, bien que très improbables en France, pourraient être détectées par la DO des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes et la DO du choléra.

Le dépassement de seuils prédéfinis puis le retour à une situation jugée normale entraînera des mesures adaptées de gestion du risque :

- mise à l'abri des coquillages dans des zones de reparcage ou en bassins de purification ;
- fermeture du bassin conchylicole pour une période prédéfinie ;
- fermeture du bassin conchylicole jusqu'au retour à des analyses conformes ;
- retrait ou rappel des coquillages partis dans le circuit commercial ;
- réouverture du bassin conchylicole.

Au paragraphe 4 du présent rapport sont développées des propositions pratiques de mesures de gestion sanitaires adaptées à la problématique des norovirus dans les coquillages.

.1.3.2. Vers une stratégie environnementale pour régler les problèmes sanitaires

A côté de la stratégie sanitaire il est souhaitable de concevoir une stratégie environnementale.

La stratégie environnementale consistera à limiter les rejets d'effluents résiduels urbains et pluviaux non traités et contaminés par des déjections humaines. L'importance de cette stratégie environnementale, affirmée dans le rapport d'étape, a été confortée par un projet de publication scientifique dont nous avons souhaité faire une présentation

Le Dr Anne Thébault de l'ANSES nous a fait parvenir un projet d'article¹⁷ qui compare l'efficacité de 11 hypothèses de gestion sanitaire du risque de contamination par le virus de l'hépatite A (baptisées REMI, S1, S2, S3, M1, M2, M3, L1, L2, L3, S2-15) en faisant varier :

- la surveillance microbiologique (REMI) ou la surveillance par recherche du HAV par RT-PCR ;
- la fréquence de prélèvement ;
- le nombre d'analyses de confirmation avant réouverture ;
- le délai entre le dernier échantillonnage et l'échantillonnage de confirmation ;
- le délai entre l'échantillonnage de confirmation et l'échantillonnage suivant ;
- le délai entre le dernier prélèvement positif et la fermeture ;
- le nombre de résultats négatifs avant la réouverture ;
- le délai entre le dernier résultat négatif et la réouverture.

Trois hypothèses supplémentaires font intervenir :

¹⁷ écrit en collaboration avec J-C. Le Saux, M.Pommepuy, S. Le Guyader, E. Dussaix, R.Lailler et J-B . Denis et intitulé « **Risk management for hepatitis A contaminated oyster production** – gestion du risque pour la production d'huîtres contaminées par l'hépatite A »

- une amélioration de la contamination de la zone d'un facteur 100 ;
- un reparcage en zone propre avec 15 jours d'attente (sans autre mesure de gestion) ;
- un reparcage en zone propre avec surveillance analytique du HAV (avec les mesures de gestion de l'hypothèse M2).

Ces 14 hypothèses de gestion sont confrontées à deux scénarios de contamination (événement rare ou épisodes réguliers et prolongés de contamination) qui permettent de calculer le pourcentage de cas évités et le nombre de jours de fermeture.

	Scénario 1 : Evènement rare		Scénario 2 : Episodes réguliers et prolongés de contamination	
	Pourcentage de cas évités	Nombre de jours de fermeture de la zone	Pourcentage de cas évités	Nombre de jours de fermeture de la zone
Surveillance exclusivement REMI	0 %	0	0 %	0
9 hypothèses* de gestion classique avec intervalle de 30 jours entre deux recherches HAV	10,5 à 20,62 %	90 à 133	2 à 37 %	9 à 120
Hypothèse S2 avec intervalle de 15 jours entre deux analyses HAV (S2-15)	35,9 % (S2 : 21,1 % avec 30 jours d'intervalle)	140 (S2 : 119 avec 30 jours d'intervalle)	51 % (S2 : 30,1 % avec 30 jours d'intervalle)	161 (S2 : 101 avec 30 jours d'intervalle)
Zone de production d'une contamination diminuée de 2 log10 (sans autre mesure de gestion)	88 %	0	87 %	0
Reparcage en zone propre avec 15 jours d'attente(sans autre mesure de gestion)	24,7 %	0	16 %	0
Reparcage en zone propre avec surveillance analytique du HAV (avec mesures de gestion M2)	65,9 %	6.5	10 %	3.5

*S1, S2, S3, M1, M2, M3, L1, L2, L3

Nous ne commenterons pas les hypothèses de reparcage car la cinétique de décontamination du norovirus est différente de celle du HAV.

Nous ne nous appesantirons pas non plus sur une comparaison entre les hypothèses de gestion, dont les résultats logiques (comme l'augmentation de l'efficacité sanitaire avec l'augmentation de la fréquence d'analyse ou avec une fermeture plus rapide sans analyse de confirmation...) ne nous ont pas conduits à modifier l'approche que nous adopterons au paragraphe 4.

Nous mettons en exergue les deux constats qui nous paraissent essentiels et transposables aux norovirus :

- le réseau REMI a une efficacité quasi-nulle pour appréhender une contamination virale dans les deux scénarios envisagés.
- les mesures de gestion sanitaire classiques ont une efficacité sanitaire limitée et entraînent des durées de fermeture importantes.

L'amélioration de la contamination de la zone par des mesures environnementale est la plus efficace sanitaire et économiquement.

C'est donc bien la piste de la problématique environnementale qui est la clé de solutions que nous allons étudier dans les deux paragraphes suivants.

. 2 Le contexte environnemental

.2.1. L'étang de Thau

.2.1.1. Des crises environnementales et sanitaires fréquentes

L'étang de Thau est un milieu fermé de 7500 ha, 350 million de m³ et d'une profondeur moyenne de 5m. Communiquant avec la Méditerranée par deux canaux (Sète et Marseillan), il ne se renouvelle à la faveur des marées que de 0,75 à 3,5 millions de m³ par jour. Contrairement à des zones conchylicoles de l'Atlantique (le bassin d'Arcachon est celui qui se renouvelle le moins avec 90 % de renouvellement de l'eau à chaque marée), c'est un environnement fermé extrêmement sensible aux activités humaines sur son bassin versant. En effet, aux TIAC s'ajoutent des accidents spécifiques d'eutrophisation du bassin qui entraînent la mortalité de milliers de tonnes de coquillages et de poissons : les malaigues.

Les coquillages de l'étang de Thau, qui représentent 10 % de la production nationale, sont responsables du tiers des TIAC imputées à la consommation d'huîtres en France depuis 10 ans.

Thau a connu pratiquement tous les types d'accidents pouvant survenir dans un bassin conchylicole :

- 1989 : première fermeture du bassin (salmonelles) ;
- 1997 : crise anoxique (malaigue) – 3500t de coquillages détruites ;
- 1997-1998 : TIAC à hépatite A et norovirus ;
- 1998 : crise phytoplanctonique ;
- 2022 : TIAC à norovirus ;
- 2003 : crise anoxique (malaigue) – 5000t de coquillages détruites ;
- 2006 : crise anoxique (malaigue) – 7500t de coquillages détruites ;
- 2006 : TIAC à norovirus ;
- 2008-2011 : surmortalité des huîtres (herpes virus) ;
- 2010 : TIAC à norovirus.

.2.1.2. Une réaction politique

Ces crises environnementales et sanitaires ont provoqué une réaction de l'Etat et des collectivités locales :

- 3 contrats pour la lagune de Thau (1990, 1996, 2005) (147 M€) ;
- un schéma de mise en valeur de la mer (1995)
- la création du syndicat mixte du bassin de Thau (SMBT)
- le démarrage du SCOT et du SAGE (2005 et 2006)
- le lancement du projet OMEGA-Thau (2007)

C'est avec le lancement du projet OMEGA-Thau que l'outil le plus complet de diagnostic environnemental et d'aide à la décision a été mis en place.

.2.1.3. Un inventaire des sources de pollution micro biologiques – OMEGA-Thau

Le SMBT (syndicat mixte du bassin de Thau) a lancé en 2007 le projet OMEGA-Thau pour améliorer la gestion des pollutions d'origine fécale sur le bassin versant. Le projet s'est déroulé en 4 étapes de 2007 à 2010 :

- étape 1 : inventaire et caractérisation des sources et des flux de pollutions d'origine fécale du bassin versant ;
- étape 2 : campagnes de mesures simultanées sur le bassin versant et la lagune ;
- étape 3: calibration et validation des modèles bassin versant et lagune ;
- étape 4 : développement de l'outil de gestion environnementale et définition du programme d'actions.

En 2008, le projet OMEGA-Thau a recensé sur le bassin versant les sources de pollution fécale.

Elles proviennent, comme on pouvait s'y attendre, des eaux résiduaires urbaines se déversant dans le milieu naturel sur l'ensemble du bassin versant de l'étang de Thau.

Il existe 12 stations de traitement des eaux usées (réduites à 9 en 2015) sont en fonctionnement :

Communes	Communauté	Station	Capacité en Eq. habitant		Milieu récepteur	Observation
			actuelle	Horizon 2015		
Sète	Thau Agglo	Usine de traitement des eaux blanches	135 000	195 000	mer	
Poussan Bouzigues			6 700		Etang de Thau => Mer	Raccordement réalisé fin 2010
Frontignan Plage			8 800		Etang d'Ingril => mer	Raccordement réalisé
Gigean		Lagunage	6000		Rivière la Vène => mer	Raccordement prévu en 2012
Poussan ASF		Lagunage	180	180	Rivière la Vène	
Marseillan Ville		Lagunage	44 000	44 000	Canal de circonvallation du Lido	
Marseillan Plage		Lagunage				
Montbazin	CCNBT communauté de	Lagunage	2 300	4 500	Rivière la Vène	
Villeveyrac		Lagunage	3 500	3 500	Rivière le Pallas	

Communes	Communauté	Station	Capacité en Eq. habitant		Milieu récepteur	Observation
			actuelle	Horizon 2015		
Montagnac Bessille	communes du Nord Bassin de Thau	STEP	400	400	Rivière Nègues Vacques	
Mèze Loupian		Lagunage	12 000	27 000	Etang de Thau	
Pinet	Syndicat intercommunal	Lagunage	3 500	5 200	Rivière le Soupié	
Pommerols						
Total			222380	279780		

Ces stations récoltent les eaux résiduaires des agglomérations précitées au moyen de réseaux unitaires pour Sète et Marseillan (vieux bourg) et théoriquement séparatifs pour les autres communes. Certains réseaux sont anciens et, selon l'agence de l'eau, ne sont pas vraiment étanches. La collecte concerne :

- 12 stations de traitement des eaux usées ;
- 13 déversoirs d'orage situés à Sète (12) et Marseillan (1) ;
- 117 postes de relevage d'eaux usées ;
- 2697 installations en assainissement non collectif ;
- 43 campings : capacité d'accueil de 6375 places ;
- 174 rejets pluviaux identifiés ;
- 593 installations conchylicoles ;
- 6 caves coopératives ;
- 78 caves particulières ;
- 13 établissements d'élevage animal ;
- population aviaire sauvage env. 25000 individus ;
- 6 000 passages de bateaux/an à l'écluse du Bagnas.

Si les stations d'épuration (STEP) ne paraissent plus être une source de pollution microbienne notable (en dehors du cas majeur de la STEP de Sète mais qui rejette dans la mer), les postes de relèvement (PR) (voir définition p. 38) et, selon les circonstances hydrologiques les déversoirs d'orage, sont considérés comme les principaux responsables des arrivées d'E. Coli dans l'étang de Thau et dans une moindre mesure les eaux pluviales (source OMEGA-Thau) :

Pour les pluies de retour 2 ans¹⁸ (76 mm en 24 heures) :

Hors périodes estivales :

- les flux journaliers varient entre 11,2 log (un log représente un facteur 10) et 14,9 log selon les bassins versants ;

¹⁸ Pluie importante qui survient en moyenne tous les 2 ans

- les déversements d'eaux usées au droit des PR fournissent la plus grande part de la pollution bactériologique ;
- les PR sont sensibles à l'intensité des pluies, plus qu'au cumul ;
- les rejets du lessivage urbain constituent la seconde ou troisième source de pollution, mais en moyenne 10 fois moins importante que les pollutions des PR ;
- les rejets issus des STEP sont 100 fois inférieurs aux rejets des PR.

Pour les pluies de retour 5 ans¹⁹ (108 mm en 24heures) :

Hors périodes estivales :

- les déversements des PR constituent la source principale, sauf pour les secteurs avec des centres urbains importants ;
- les rejets des STEP se placent le plus souvent en seconde source de pollution ;
- les rejets dus à l'assainissement non collectif (ANC) ou autonome et aux campings sont proches des rejets du lessivage urbain.

Par ailleurs, aucun incident de surverse d'un poste de relevage ou de débordement d'une station d'épuration n'a été déclaré aux services de police de l'eau, ni spontanément ni sur enquête téléphonique, lors de l'épisode de TIAC à norovirus de la fin de l'année 2010. **Les risques juridiques encourus par les gestionnaires en cas de dysfonctionnements entraînent sans doute une sous-déclaration de ces incidents.**

Lors des épisodes pluvieux importants on accepte que la fraction qui s'échappe vers le milieu naturel puisse être très importante. On a alors un risque de fermeture temporaire du bassin dû à la présence d'E.coli détectés par le réseau REMI de l'IFREMER et l'utilisation simultanée de mises à l'abri de courte durée et de l'épuration des coquillages. Ce système est bien rodé pour les risques bactériens, mais inopérant pour les norovirus si les coquillages ont été contaminés avant leur mise à l'abri.

C'est pourquoi il est indispensable d'imposer dans les arrêtés préfectoraux d'autorisation des stations d'épuration la mise en place d'un réseau de télésurveillance des postes de refoulement, la pose de débits-mètres sur les déversoirs et la déclaration des incidents de surverse dans les heures qui suivent.

Pour la définition de priorités, le projet OMEGA-Thau a classé les PR par criticité, c'est-à-dire en fonction du danger de pollution fécale qu'ils représentent, matérialisé par des critères comme l'éloignement par rapport au rivage et le volume journalier.

¹⁹ Pluie importante qui survient en moyenne tous les 5 ans

.2.2. Les autres bassins conchylicoles visités par la mission

.2.2.1. PAIMPOL :

La communauté de communes Paimpol-Goëlo a constaté une dégradation de l'environnement matérialisée par :

- une épidémie d'hépatite A, dont la cause est directement liée à l'ingestion de coquillages contaminés en baie de Paimpol en 1999 et 2007 ;
- le classement de la zone de production de coquillages en «B» depuis 2008 ;
- le classement de plusieurs plages en eau de baignade de qualité moyenne voire mauvaise.

Différentes études en cours impliquant des campagnes de mesures microbiologiques (ARS, IFREMER, Profils de baignade) tendent à mettre en évidence des dégradations ponctuelles de la qualité des eaux par la concentration en bactéries fécales.

Ce territoire, dont la population double l'été, a une forte attractivité touristique. Sur ce bassin versant de 58 km², on dénombre 10983 habitations.

La production de coquillages représente :

- 45 % des concessions conchylicoles du département ;
- 62 % des concessions ostréicoles ;
- 617 hectares de parcs ostréicoles ;
- 8000 tonnes de coquillages produits chaque année..

De décembre 2009 à décembre 2010 le laboratoire de microbiologie-LNR de l'IFREMER a procédé à une étude des voies de transfert de l'hépatite A vers le littoral en cofinancement avec l'ARS.

Après un recensement et une étude de criticité des émissaires, des postes de relevage et des stations d'épuration, des points de prélèvements des eaux usées ont été déterminés. Deux traceurs ont été choisis : Escherichia coli, témoin classique des contaminations fécales, et les norovirus des génogroupes I et II, témoins d'une contamination possibles par le VHA. Parallèlement 7 points de prélèvements de dépôts conchylicoles et 3 points REMI permettaient de suivre la teneur en contaminants des coquillages.

La communauté de communes Paimpol-Goëlo a utilisé ce travail pour bâtir un programme d'action 2011-2017 baptisé « **reconquête de la qualité de l'eau en baie de Paimpol et de l'anse de Bréhec** ». Ce programme, d'un coût estimé de **16 374 804 €** est décliné en 13 objectifs :

LA GESTION DE L'EAU, RESEAUX NATURELS ET ARTIFICIELS

- Le système d'assainissement collectif (1)
- L'assainissement non collectif (2)
- Les eaux pluviales et de ruissellement (3)
- La modélisation hydraulique des écoulements du bassin versant et de l'hydrodynamisme la baie (4)

LES ACTIVITES DIRECTEMENT LIEES AU LITTORAL

- Les eaux de baignades et les zones de pêches à pied (5)
- L'activité de plaisance (6)
- Les autres activités touristiques (7)

LES USAGES SUR L'ENSEMBLE DU BASSIN VERSANT

- Les pratiques agricoles (8)
- Les milieux sensibles (9)
- La mise en oeuvre de la charte communale pour une gestion durable de l'eau (10)

ACTIONS TRANSVERSALES

- La gestion des risques sanitaires en temps réel par la mise en place d'un système d'information (11)
- La mise en cohérence et la révision des documents d'urbanisme (12)
- L'animation de la démarche (13).

Les deux points clés de ce programme sont :

- la reconquête de la qualité dans le cadre d'une gestion intégrée de zone côtière (GICZ) ;
- la mise en place d'un système d'information et de gestion des risques sanitaires en temps réel en partenariat avec le CRC (comité régional conchylicole).

.2.2.2. ARCACHON

Le bassin d'Arcachon (33) est une lagune de 55km² entourée d'une zone urbanisée de 10 communes et 114.885 habitants. Une activité touristique partage le territoire avec des activités de pêche et de conchyliculture (7000t d'huîtres en 2009).

Les compétences en matière d'assainissement collectif et non collectif et de profils de baignade ont été confiées au Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA). La compétence en matière de pluvial passe de la commune au SIBA en cas de problème et toutes les communes ont un schéma directeur des eaux pluviales.

Il existe 414 postes de pompage (ou relevage) sur le bassin d'Arcachon (1 par bassin versant) ; 80 % des postes sont équipés de télésurveillance. Il y a une pompe et une pompe de secours par poste. Le système est conçu pour qu'en cas de problème les eaux usées restent en amont du poste de pompage et ne se déversent pas dans le milieu.

Les postes de pompage ramènent les ERU (eaux résiduaires urbaines) vers les STEP qui sont disposées à l'intérieur des terres et reliées par une « artère principale » qui contourne le bassin et amène les eaux épurées en mer par le wharf de la Salie situé à plusieurs km au sud du bassin.

Les postes de pompage ont fait l'objet d'une analyse de criticité en fonction de :

- la sensibilité du poste (groupe électrogène, télésurveillance, volumes qui transitent, coefficient de pointe...);
- la sensibilité du milieu (proximité bassin, zone ostréicole, fossé de drainage, baignade...);
- le coefficient de pointe qui est le ratio entre le volume mensuel maximal (période estivale) et le volume mensuel moyen.

Les postes de pompage sur l'artère principale sont télésurveillés, ont des pompes de secours à moteur diesel et sont reliés à 5 bassins de rétention, d'une capacité totale de 242.000 m³ et situés à l'intérieur des terres. Des groupes électrogènes mobiles complètent le dispositif.

Le rejet final au wharf de la Salie est de 60.000m³ par jour avec 30 à 40 % d'eau parasite en plus en cas de pluie même si les réseaux ERU et eaux pluviales sont séparatifs sur toutes les communes.

L'assainissement collectif concerne 4 à 500 habitations situées loin du bassin en forêt à l'intérieur des terres.

Pour le pluvial la tendance est à ne plus canaliser et à faire en sorte que l'eau mette du temps à rejoindre le bassin. Un terrain plat et sableux aide à réaliser cet objectif. Les premières eaux pluviales après une période sèche étant plus chargées en matières en suspension, sur certains réseaux existent des by-pass appelés localement passe-débit qui permettent de détourner cette eau vers l'assainissement collectif.

Tout est fait pour que le minimum d'eaux usées puisse rejoindre le milieu naturel. Cette situation est le résultat d'une politique entamée il y a une quarantaine d'années.

. 3 Agir sur la situation environnementale

Améliorer l'Environnement est le véritable enjeu des plans de prévention de la présence de virus dans les coquillages.

.3.1. Améliorer les réseaux d'eaux usées

.3.1.1. Les stations d'épuration

Les normes imposées par la réglementation en sortie de STEP (arrêté du 22 juin 2007) ne concernent pas les virus alors que les eaux résiduaires urbaines en contiennent d'importantes quantités en période d'épidémie (pour rappel 1 g de selles peut contenir : 10^{10} rotavirus , 10^6 entérovirus , 10^8 VHA -Yates & Yates 1988-). Toutefois en exécution du texte précité et notamment de l'article 19, le préfet a la faculté « *d'adapter les paramètres à mesurer et les fréquences des mesures mentionnées à l'annexe ..., notamment dans les cas suivants : une activité conchylicole, ... sont situées dans le milieu aquatique susceptible d'être soumis à l'influence des rejets* ».

Bien que les virus ne figurent dans aucune des annexes auxquelles renvoie cet article, il devrait être systématiquement recherché un paramètre cible sur lequel une action pourrait entraîner un abattement significatif de la teneur en virus des eaux épurées (les MES - matières en suspension- par exemple).

Le tableau ci-dessous, extrait du rapport de l'ANSES « *Contamination de coquillages marins par le virus de l'hépatite A. Recommandations pour l'amélioration de la maîtrise du risque. Rapport. Septembre 2010* », donne l'efficacité du traitement des eaux usées sur les norovirus par filière.

Tableau 5 : Efficacité des traitements d'eaux usées sur les norovirus (Le Guyader and Pommeppy 2009)

Traitement	Génogroupe	Taux de réduction en log	Référence
Traitement physique	GI	1.82 (± 0.61)	(Haramoto, Katayama <i>et al.</i> 2008)
	GII	2.7 (± 1.10)	
Lagunage	GI	0-3*	(Da Silva, Le Saux <i>et al.</i> 2007)
	GII	0-3*	
Boues activées	GI&GII	2.0-2.7	(Van den Berg, Lodder <i>et al.</i> 2005)
Bioréacteur membranaire	GI&GII	1.14 (± 0.88)	(Ottoson, Hansen <i>et al.</i> 2006)

Traitement	Génogroupe	Taux de réduction en log	Référence
Membranes de microfiltration et d'ultrafiltration	GI&GII	2.9-3.5	(Sano, Ueki <i>et al.</i> 2006)
Traitement tertiaire	GI	0.45 (\pm 0.49)	(Haramoto, Katayama <i>et al.</i> 2008)
Chloration	GII	0.95 (\pm 1.80)	
Traitement tertiaire filtration	GI&GII	0.50 (\pm 0.84)	(Ottoson, Hansen <i>et al.</i> 2006)

* dépend du temps de résidence

Ces données sont conformes à celles figurant dans le rapport de l'AFSSA de février 2007 relatif au bilan des connaissances relatives aux virus transmissibles à l'homme par voie orale selon lequel pour les eaux usées, suivant les traitements utilisés, il est possible d'obtenir les abattements suivants :

- *lagunage* : 2 log (Morris 1984, Rose *et al.* 1996) ;
- *coagulation, sédimentation, filtration* : 3 log ;
- *coagulation, filtration* : 3 log (Rose *et al.* 1996) ;
- *post-précipitation ou post-filtration* : 3 log.

Selon un entretien avec l'IFREMER (Mme Le Guyader) on peut retenir une réduction de 2 à 4 log dans les STEP classiques et jusqu'à 6 log avec une STEP type Quiberon (filtration sur membranes).

L'influence de stations d'épuration en bon état de fonctionnement sur la contamination virale des coquillages est faible. En première approche il n'est pas utile d'installer des filtrations sur membrane en amont de toutes les zones conchylicoles, mais de s'assurer du bon fonctionnement des STEP.

Les filtrations sur membrane ont d'ailleurs un inconvénient important, elles supportent difficilement une surcharge de débit ce qui entraîne des rejets directs plus fréquents.

En résumé, l'abattement de la charge en virus dans une STEP n'est jamais total, loin s'en faut. Il dépend de la nature du traitement et de l'efficacité de la station. Plus le traitement sera efficace sur les paramètres classiques (MES, azote, phosphore notamment), et plus l'effet sur les virus sera important.

En revanche les by-pass et les déversoirs d'orage destinés à éviter un afflux massif d'ERU dans la STEP en cas de forte pluie auront un impact majeur. Ils devront être traités comme les postes de relèvement (cf 3.2.2.). Le « by-pass » correspond à un équipement permettant, au sein de la station de traitement des eaux usées, de dériver vers la masse d'eau réceptrice des eaux usées qui n'ont pas suivi l'ensemble de la filière de traitement et le « déversoir d'orage » correspond à un ouvrage permettant le déversement des eaux usées circulant dans le système de collecte dans le milieu récepteur.

.3.1.2. Les postes de relèvement

Les études menées à PAIMPOL et à THAU, de même que l'étude des circonstances ayant donné lieu à une contamination des coquillages, ont démontré de manière catégorique le rôle prépondérant de la défaillance des postes de relèvement (PR) dans le transfert de virus entériques humains vers le littoral. Il faut utiliser la connaissance des débordements pour planifier des interventions sur les réseaux et les postes de relèvement les plus fréquemment concernés par les dysfonctionnements et sur ceux qui génèrent les flux de pollution les plus importants. Des actions techniques telles que le redimensionnement des bassins tampons, des pompes et des canalisations peuvent s'envisager.

Il est indispensable d'imposer en outre dans les arrêtés préfectoraux d'autorisation des stations d'épuration la mise en place d'un réseau de télésurveillance des postes de refoulement, la pose de débits-mètres sur les déversoirs et la déclaration des incidents de surverse dans les heures qui suivent.

Pour la définition de priorités, les PR, les by-pass et les déversoirs d'orage seront classés par criticité, c'est-à-dire en fonction du danger de pollution fécale qu'ils représentent, matérialisé par des critères comme l'éloignement par rapport au rivage, le volume journalier, les défaillances constatées...

Quelques définitions :

- « by-pass » : tout équipement permettant, au sein de la station de traitement des eaux usées, de dériver vers la masse d'eau réceptrice des eaux usées qui n'ont pas suivi l'ensemble de la filière de traitement ;
- « déversoir d'orage » : tout ouvrage permettant le déversement des eaux usées circulant dans le système de collecte dans le milieu récepteur ;
- « poste de relèvement » : un appareil destiné à refouler des eaux usées, chargées ou claires, d'un point situé plus bas que celui où elles doivent être rejetées.

Recommandation N°1 :

Les services de police de l'eau doivent inciter les services techniques des collectivités chargées de l'assainissement à concevoir et mettre en œuvre un programme d'améliorations, après les avoir identifiés, des postes de relèvement, des by-pass et des déversoirs d'orage les plus fréquemment surchargés et rejetant les plus grandes quantités d'eaux usées.

Pour ce faire, sera rendue obligatoire, en exécution de l'article R214-17 CE, par arrêté préfectoral présenté en CODERST :

- **la déclaration en temps réel au service chargé de la police de l'eau, par le gestionnaire, de tout accident sur le réseau qui provoque le relargage dans le milieu naturel d'eaux usées ;**
- **la mise en place de débits-mètres et d'une télésurveillance des postes de relèvement, des by-pass et des déversoirs d'orage qui n'en seraient pas encore dotés, permettant de connaître en temps réel les débits d'eaux usées rejetées directement vers le milieu naturel ou dans le réseau pluvial.**

Les collectivités pourront dès lors s'appuyer sur ces nouvelles obligations pour imposer aux services délégataires de l'assainissement ces nouvelles contraintes.

.3.1.3. L'assainissement non collectif

Globalement l'impact d'un assainissement non collectif autonome bien conçu est insignifiant.

Toutefois il existe des cas de raccordement des eaux usées dans le réseau pluvial, voire surtout directement dans le milieu marin qui mériteront d'être appréhendés et traités. Les installations qui ne sont pas conformes au sens des prescriptions techniques, mais qui ne se déversent pas dans le milieu extérieur pourront être revues au moment des transactions avec les autres mises en conformité obligatoires.

A l'assainissement non collectif (ANC), il convient de rattacher les toilettes des navires de plaisance ou de pêche susceptibles d'évoluer à proximité des parcs conchylicoles. Ils devront faire l'objet de mesures spécifiques.

.3.2. Améliorer la gestion des eaux pluviales

La question de la gestion des eaux pluviales est apparue avec acuité depuis quelques années sur le territoire de THAU. Cette question a été abordée particulièrement dans le cadre du programme OMEGA-THAU qui a permis d'évaluer l'impact des eaux pluviales – urbaines essentiellement – sur la qualité bactériologique de la lagune.

Si les mécanismes sont complexes, on peut retenir les idées fortes suivantes :

- les eaux pluviales représentent globalement la première source d'apport bactériologique pour 4 à 5 sous bassins versants (Balaruc les Bains, bassins urbanisés de Sète, Aygues Vacques) et contribuent à des apports en contamination bactériologique compris entre 60 et 100 % des apports globaux ;
- elles représentent la seconde source d'apport bactériologique pour 8 à 11 autres sous bassins versants sur les 20 sous bassins versants du territoire (Port de Mèze, Marseillan, Plagette...) ;
- la difficulté d'isoler « sur le terrain » les apports stricts du lessivage urbain des apports des dysfonctionnements des postes de refoulement/relèvement (en temps de pluie un débordement de réseau sur voirie devient « une eau pluviale »...) ;
- la mise en œuvre de mécanismes complexes et de paramètres fortement influents : la durée de temps sec préalable à l'événement pluvieux nécessaire à la constitution d'un stock-réseau mobilisable, une charge associée au ruissellement pluvial décroissante dans la durée de l'événement, un impact moindre d'un événement pluvieux de retour 5 ans par rapport à l'événement de retour 2 ans...

Cependant, des propositions d'action identifiées dans le programme Oméga Thau permettent de montrer que des moyens d'actions ciblés apportent des réponses intéressantes pour limiter les impacts des eaux de pluies sur la qualité bactériologique de la lagune et donc certainement sur la contamination virale. Sur le ruissellement urbain, le programme identifie essentiellement :

- la rétention,
- les gestions urbaines,
- les entretiens et curages préventifs,
- la sensibilisation...

Au-delà de cette approche scientifique et technique apportée par le programme OMEGA-THAU et des prolongements qui en sont donnés (phase 2 : mise en œuvre de la plateforme de gestion environnementale), il paraît intéressant de faire un tour d'horizon de la question de la gestion des eaux pluviales sur le bassin versant de la lagune de Thau et de pointer certaines pistes de réflexion-action qui sont pour certaines déjà avancées, et qui restent à approfondir pour d'autres.

.3.2.1. Organiser et articuler la complémentarité des outils de planification

La question de la gestion des eaux pluviales est abordée dans de nombreux outils de plans ou schémas dont la portée réglementaire et technique est variable et diversement prise en compte. Sur le territoire de Thau, nous proposons un recensement succinct de tous les outils ayant à voir de près ou de loin avec la gestion des eaux pluviales.

Le SAGE : Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (Art. L212-1 et suivants CE)

Créés en 1992 avec la loi sur l'eau, les SAGE constituent les premières procédures de gestion de l'eau à l'échelle des bassins versants en France. Outils stratégiques de planification de la ressource, les SAGE permettent de concilier sur un même territoire le développement économique, l'aménagement du territoire et la gestion durable des ressources en eau. Ils fixent entre autres les objectifs généraux et les dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés à l'article L. 211-1 CE. Parmi ces principes se trouve la lutte contre les pollutions de toute nature. Cette lutte s'inscrit dans le cadre d'une gestion équilibrée permettant de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole. La conservation et le libre écoulement des eaux, la protection contre les inondations, certains usages dont l'agriculture, la pêche et les cultures marines, sont pris en compte.

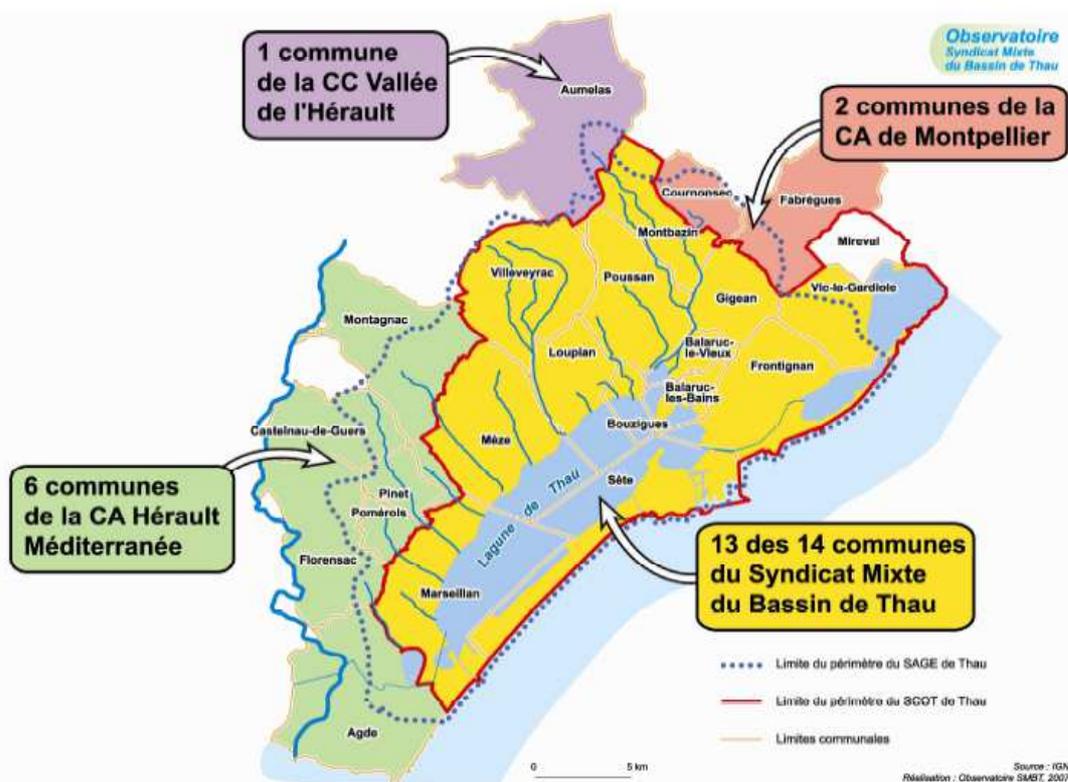
Le SAGE est l'outil pour permettre de poser les bases réglementaires de la gestion des eaux pluviales.

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux doit être compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), lequel décline, au niveau du bassin Rhône Méditerranée, la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE).

Il comporte un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques ainsi qu'un règlement définissant des priorités d'usage et les mesures nécessaires à la restauration et à la préservation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, en fonction des différentes utilisations de l'eau.

Le SAGE du Bassin de Thau. Périmètre – Etat d'avancement

Signé en décembre 2006, l'arrêté de création du périmètre du SAGE du bassin versant de la lagune de Thau concerne les 22 communes du bassin versant.



Le SAGE du bassin de Thau est bien avancé. L'état des lieux et le diagnostic sont terminés depuis décembre 2009. Les objectifs et la stratégie ont été arrêtés courant 2011 par la commission locale de l'eau et validés par le comité de bassin en avril 2011. La stratégie du SAGE va s'affiner et se préciser dans son écriture définitive : le Plan d'aménagement et de gestion durable des ressources en eau et le règlement du SAGE.

La stratégie du SAGE aborde la question de la gestion des eaux pluviales sous plusieurs angles :

- en termes de compétence : la compétence « eaux pluviales » est aujourd'hui une compétence communale. Or, le diagnostic du SAGE a pointé l'absence totale d'exercice de cette compétence : peu de schémas pluviaux, absence d'entretien des ouvrages existants, absence d'approche qualitative, absence des zonages dans les règlements d'urbanisme...et surtout absence de moyens financiers pour un exercice réel et efficace de cette compétence ;
- en terme réglementaire et de conformité de la qualité des eaux selon l'usage prioritaire conchylicole. Sur le paramètre bactériologique, la notion de flux maximum admissible pourrait trouver dans le SAGE une valeur réglementaire affectée à chaque sous bassin versant (résultats des études OMEGA-THAU), ce qui amènerait les services de l'Etat à examiner les projets soumis à autorisation avec une grille d'analyse plus opérationnelle, tout en prenant en compte les effets cumulatifs ;

- en terme stratégique : en préconisant une approche globale de la gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant, en lien aussi avec les stratégies d'assainissement ;
- en terme d'expérimentation : en préconisant un programme pilote expérimental de lutte contre la pollution des eaux de pluies (dispositifs innovants, service rendu par les zones humides dans la dépollution des eaux de pluie, réhabilitation des anciens sites de lagunage pour le traitement des eaux de pluie...).

L'examen des orientations du SAGE suscite cependant plusieurs observations :

L'enjeu du maintien de l'activité conchylicole dans la lagune mériterait une place beaucoup plus importante. Cette activité, qui revêt une importance considérable pour le développement économique et touristique de la région, est clairement menacée de disparaître si les fermetures pour pollution deviennent récurrentes sans même parler des répercussions qui découleront de l'introduction d'une réglementation européenne sur les virus.

L'objectif premier du SAGE est d'obtenir le bon état écologique de la lagune d'ici 2015, conformément à la DCE. Mais la DCE ne retient pas la pollution virale comme indicateur du bon état écologique, pas plus que les pollutions accidentelles. La lutte contre la pollution virale n'apparaît donc pas dans le SAGE en tant que telle, même comme objectif secondaire, alors qu'elle est essentielle au maintien de l'activité ostréicole. Néanmoins, le SAGE offre la possibilité d'aller au-delà des objectifs de la DCE en affichant clairement la lutte contre la pollution virale parmi ses objectifs.

Ainsi, l'orientation n° 6.5 relative à la maîtrise des pollutions d'origine bactériologique doit être rédigée différemment pour prendre en compte le danger virologique, différent et plus préoccupant que le danger bactériologique. Il est précisé la nécessité de mettre en œuvre le programme d'action Omega Thau mais ce dernier ne traite pas des virus et surtout semble ignorer l'impact de la ville de Sète et de ses canaux sur la lagune. D'autre part, le détail de cette orientation n°6.5 ne s'appuie pas sur le principal enseignement des études et des accidents antérieurs qui permet de hiérarchiser les sources de pollution. Les problèmes de fermeture sont toujours apparus suite à des débordements au niveau des postes de relèvement lors d'épisodes pluvieux. **Ce sujet est de loin le plus urgent à traiter.**

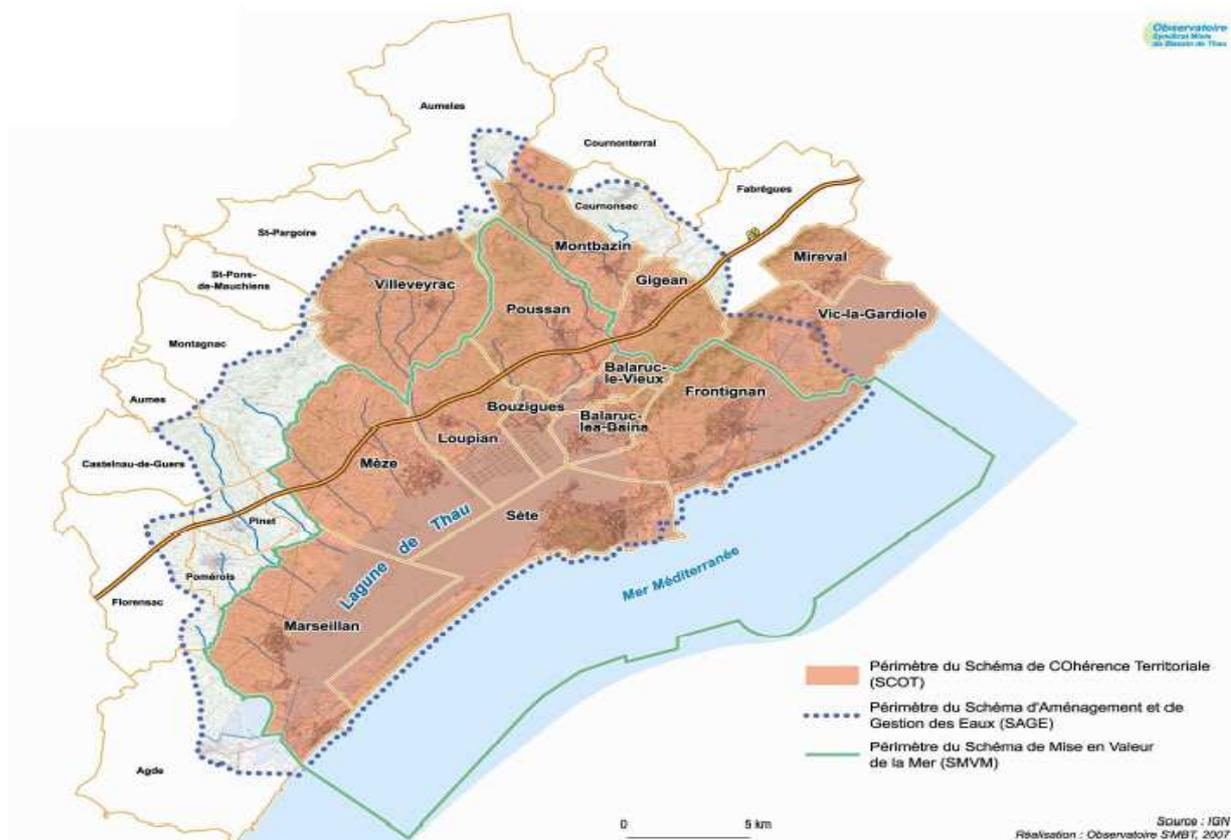
Ces recommandations doivent orienter la politique de financement de l'Agence de l'eau RMC (Rhône Méditerranée Corse) dont la mission a constaté qu'elle ne considère pas comme prioritaires les investissements destinés à prévenir les déversements accidentels d'eaux usées. Ces rejets très épisodiques, s'ils n'ont probablement qu'un impact très limité sur l'eutrophisation de la lagune de Thau, lagune que l'Agence considère dans un bon état écologique au regard de la DCE, ont en revanche un impact désastreux sur la qualité des coquillages.

Le Schéma de cohérence territoriale (SCOT) (Article L122-1-1 du code de l'urbanisme)

Créé par la loi Solidarité et renouvellement urbains – dite loi SRU – du 13 décembre 2000, le SCOT est un document d'urbanisme supra-communal qui fixe les grandes orientations d'aménagement et de développement durable sur son territoire. Il s'impose aux PLU (Plan local d'urbanisme), PDU (plan de déplacements urbains), cartes communales,... Il est soumis entre autres aux DTA (directives territoriales d'aménagement) et doit être compatible avec les SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) et les SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux).

Le schéma de cohérence territoriale respecte les principes énoncés aux articles L. 110 et L. 121-1 CU fixant les règles générales en matière d'utilisation de l'espace et d'urbanisation. Il comprend un rapport de présentation, un projet d'aménagement et de développement durables et un document d'orientation et d'objectifs (DOO). Chacun de ces éléments peut comprendre un ou plusieurs documents graphiques. Il est approuvé par le préfet.

Le SCOT du Bassin de Thau. Périmètre – Etat d'avancement



Le périmètre du SCOT de Thau couvre les 14 communes de la Communauté de Communes du Nord Bassin de Thau (CCNBT) et de Thau agglomération. Il a été arrêté par le préfet le 25 mars 2005. Ce périmètre coïncide presque avec celui du SAGE. Quant au portage il est, comme pour le SAGE, assuré par le SMBT, ce qui concourt à une meilleure prise en compte de la gestion et de la protection des milieux aquatiques.

Recommandation N°2 : Dans les zones sensibles conchyliques, le SCOT ne pourra permettre l'ouverture de nouveaux territoires à l'urbanisation que si des mesures sont prises pour contrôler l'imperméabilisation des sols, sans possibilité d'augmenter l'écoulement des eaux pluviales

En 2006 et 2007 furent réalisés un diagnostic concerté et une synthèse de l'état du territoire dans le cadre d'une mobilisation exceptionnelle des acteurs locaux.

Fin 2011, le DOO a été soumis à l'approbation du représentant de l'Etat.

Outil d'aménagement du territoire, le SCOT fixe les vocations des territoires et les conditions de leur mise en œuvre à l'échelle des communes au regard des enjeux globaux du territoire. Le SCOT du Territoire de Thau est ambitieux sur la problématique des eaux pluviales, puisqu'il conditionne les possibilités d'urbanisation future des communes à la réalisation préalable d'un schéma pluvial (cf. supra) assorti d'un zonage et d'un programme d'action planifié.

Les services chargés de la police de l'eau ont rendu en septembre 2011 sur le DOO l'avis suivant :

Concernant l'assainissement des eaux usées :

« L'adéquation entre l'urbanisation et les capacités épuratoires doit être assurée en permanence. Seules les capacités épuratoires effectives peuvent être prises en compte. Les PLU devront subordonner toute extension à l'urbanisation à la réalisation effective des ouvrages permettant le traitement. Cette contrainte doit aussi viser la capacité des réseaux à acheminer sans déversement en temps sec ou dans des conditions pluvieuses de faible intensité (récurrence mensuelle) les effluents à la station. Sur les nouvelles zones d'urbanisation les réseaux séparatifs devront être obligatoires. »

Concernant l'assainissement pluvial :

« Le DOO prévoit que les PLU comprendront un schéma directeur d'assainissement pluvial. Cette problématique n'est abordée que sous l'angle quantitatif. Il est nécessaire de préciser que celui-ci devra prévoir un volet qualitatif. »

La mission fait siennes ces recommandations en y ajoutant les considérations suivantes :

- la prise en compte à l'échelle communale de la gestion des eaux pluviales n'est pas une solution réaliste. Ces questions doivent être abordées dans un cadre intercommunal de la même manière que celles liées à l'assainissement ;
- comme pour l'assainissement, l'extension des zones artificialisées de quelque nature qu'elle soit, doit être subordonnée au traitement des eaux pluviales en privilégiant les solutions qui préviennent le ruissellement. En effet, l'artificialisation des sols n'est pas une fatalité de l'extension urbaine. Elle peut être strictement limitée aux zones de roulement, les autres zones devant rester perméables sans être recouvertes de matériaux tels que ciment ou goudron. Pour les écoulements résiduels, il est possible de mettre en place des dispositifs de retenue qui vont retarder l'écoulement des eaux pluviales et empêcher la formation du ruissellement. Le SCOT offre la possibilité d'imposer de telles solutions et de fixer des objectifs précis limitant les rejets d'eau pluviale suivant la surface aménagée.

Les plans locaux d'urbanisme (PLU) des communes :

Ils affectent les occupations des sols, chaque zone étant assortie d'un règlement. Le règlement du PLU peut comprendre des conditions particulières de gestion des eaux pluviales et, le cas échéant, renvoyer à l'annexe sanitaire ou au plan de zonage pluvial de la commune s'il existe. Il peut fixer les mesures qui doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols jusqu'à un certain seuil compatible avec les usages et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Il peut prévoir les zones nécessaires aux installations pour assurer la collecte, le stockage et le traitement des eaux pluviales.

La taxe pour la gestion des eaux pluviales :

La loi du 30 décembre 2006 a donné la possibilité aux communes de percevoir une taxe annuelle sur l'imperméabilisation des sols. Malheureusement, l'imprécision de la loi et l'absence de décret d'application retardent l'entrée en vigueur de cette mesure qui permettrait aux collectivités locales de financer les équipements nécessaires.

Recommandation N°3 : Le MEDDE élaborera un texte permettant aux communes ou à leurs groupements de percevoir une taxe annuelle sur l'imperméabilisation des sols.

Le plan de prévention du risque inondation (PPRI) :

Ce plan a pour objectif la gestion du risque et la diminution de la vulnérabilité, notamment en agissant sur la préservation de la capacité d'expansion des crues et de libre écoulement des eaux. Il prévoit également des mesures de prévention, de protection, et de sauvegarde parmi lesquelles l'obligation faite aux communes d'élaborer leur zonage d'assainissement pluvial dans un délai de 5 ans après approbation du PPRI. L'approbation du PPRI pour les 16 communes du bassin versant en janvier 2012 rend ainsi obligatoire la réalisation des schémas pluviaux communaux avant janvier 2017.

Les schémas directeurs d'assainissement :

Sans développer ici le déroulement type d'un schéma directeur d'assainissement, il est important de rappeler les nombreuses interférences entre les réseaux d'assainissement et les réseaux pluviaux :

- en terme fonctionnel et physique : interconnexions, mauvais branchements, débordement sur voirie d'un réseau d'eau usée qui devient de fait « eau pluviale » et susceptible d'être capté dans le réseau pluvial ou de s'écouler dans le milieu naturel, intrusion d'eaux claires météoriques dans les réseaux en temps de pluie ;
- en terme juridique : le code général des collectivités territoriales (CGCT) ne permet pas de dissocier la compétence « eaux usées » et « eaux pluviales » lorsqu'il s'agit de réseaux unitaires... et laisse une zone d'ambiguïté lorsque le réseau de la commune est partiellement unitaire (cas des villes de Sète et de Marseillan) ;
- en terme financier : on a relevé sur le territoire le reversement d'une « taxe pluviale » d'une commune à l'EPCI compétent en matière d'assainissement au motif que ces eaux pluviales étaient collectées dans le réseau d'assainissement, acheminées et traitées ;
- en termes d'interventions : il est bien souvent de difficile de définir si les travaux sont à la charge du gestionnaire « eau pluviale » ou « assainissement » en matière de branchement défectueux.

Le fait de séparer dans des approches distinctes l'assainissement des eaux résiduaires urbaines et les eaux pluviales rend peu lisible l'une et l'autre des démarches. Ainsi, l'impact des déversoirs d'orage en système unitaire est à la fois une problématique pluviale et d'assainissement... La distinction des compétences complique la mise en œuvre des deux dispositifs. Il est donc indispensable d'associer les responsables de l'assainissement dans le pilotage des études pluviales lorsque ces compétences sont exercées distinctement sur un même territoire.

Le Contrat de gestion Intégrée :

Il s'agit d'un outil de déclinaison opérationnelle du SAGE et du SCOT, qui propose une démarche stratégique de l'assainissement (eaux usées et eaux pluviales) à l'échelle globale du bassin versant. Le constat est simple puisque le réceptacle final est le même milieu (la lagune). Seule, une vision stratégique globale permettra d'imposer un cadre cohérent à l'échelle du bassin versant et de prendre en compte les effets cumulatifs.

Pour mémoire, nous renvoyons directement aux deux fiches du Contrat de gestion intégrée, essentielles sur la manière d'agir à court terme (2012-2013, phase 1 du Contrat) et à moyen terme (2014-2017, phase 2 du Contrat) sur la question de l'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales :

- **la fiche sur l'élaboration d'un schéma global de gestion des apports polluants à la lagune**, couvrant à la fois le champ de l'assainissement des eaux résiduaires urbaines et des eaux pluviales et devant à terme, proposer une vision stratégique à l'échelle du bassin versant, incluant les effets cumulatifs des dispositifs qui jusqu'à présent sont abordés par unité d'assainissement (ou agglomération d'assainissement au sens des dossiers d'autorisation de rejet) ou à l'échelle de la commune pour ce qui est du pluvial ;
- **la fiche sur le développement d'une stratégie pour l'assainissement pluvial**, recouvrant à la fois la réalisation de tous les schémas pluviaux des communes, l'engagement des travaux identifiés par lesdits schémas mais se proposant aussi d'explorer l'opportunité de la mise en place de la taxe pluviale sur le territoire.

Les profils des eaux de baignade :

La question des apports polluants en temps de pluie est une question abordée dans la cadre de la réglementation des eaux de baignades (décret n°2008-990 du 18 septembre 2008 complété par les arrêtés des 22 et 23 septembre 2008 relatifs aux modalités de surveillance des eaux de baignade en transposition de la directive européenne 2006/7/CE). Les profils de baignade réalisés pour les plages de la lagune de Thau (Bouzigues, Mèze et Balaruc les Bains en cours de finalisation) mettent tous l'accent sur la problématique de la gestion du temps de pluie. Au-delà du cadre diagnostic et préventif des profils, tous mettent en exergue des dysfonctionnements des réseaux pluviaux contribuant à la détérioration des profils des eaux de baignade. Les résultats des 3 dernières années mettent de plus en avant des problématiques sérieuses de temps sec, ce qui laisse peu de perspective d'arriver à une situation satisfaisante à l'horizon 2015, tel que le stipule l'objectif de la directive européenne.

Les mesures correctives proposées dans les profils des eaux de baignade des 3 communes concernent les réseaux pluviaux, au-delà de mesures de bon sens (installation de douches et de toilettes publiques raccordées et entretenues...). Si des programmes d'actions ont bel et bien été proposés dans ce cadre, les communes se heurtent à leur incapacité à financer les programmes d'actions – ne serait-ce que pour aboutir au diagnostic de leurs réseaux pluviaux. Il y a dans ce dispositif un recoupement direct avec la mise en place des schémas directeurs d'assainissement pluvial.

.3.2.2. Les schémas directeurs d'assainissement pluvial : de l'idée de schéma pluvial à la notion de stratégie de temps de pluie

La possibilité ouverte aux communes par l'article L 2224-10 3° du CGCT d'élaborer un schéma pluvial n'a que peu été mobilisée jusqu'à ce jour sur le territoire. Seules quelques communes : Sète, Marseillan, Poussan, se sont engagées dans cette démarche, avec des résultats contrastés. Le travail en cours de réalisation sur Marseillan permet de poser les bases d'une approche pouvant être reproduite sur les autres communes du territoire, répondant à la complexité de cette question. La pratique devrait amener à considérer les étapes suivantes dans l'élaboration d'un « schéma pluvial communal », répondant aux exigences d'une approche à la fois stratégique, réglementaire et opérationnelle :

- un diagnostic et un recensement des réseaux existants, l'identification des dysfonctionnements EU/EP, l'état des ouvrages, identification des points singuliers ;
- une phase de météorologie de temps de pluie, qualitative et quantitative pour évaluer les enjeux qualitatifs et disposer d'un jeu de mesures nécessaire au calage des modèles ;
- une modélisation/simulation, selon des gammes de pluies contrastées comprises entre la « pluie courante » et la pluie centennale (pluie de référence du PPRi) ;
- une évaluation, pour chaque jeu de pluie, des effets qualitatifs et quantitatifs et de leurs impacts sur les milieux récepteurs ;
- une définition des objectifs à atteindre (recoupement avec les flux maximum admissibles définis dans le cadre de la phase 1 du programme Oméga Thau...)
- un programme de travaux et d'aménagements hiérarchisés, phasés et chiffrés pour atteindre les objectifs fixés (ce programme permet d'affiner les propositions faites dans la démarche Oméga Thau et de préciser les actions proposées dans les profils des eaux de baignade) ;
- un cahier de recommandations pour l'entretien des réseaux à destination du maître d'ouvrage et servant de base à la définition des marchés éventuels d'entretien et de gestion des ouvrages ;
- le rappel des conditions d'exercice de la compétence « eau pluviale » de la commune, comprenant les modalités d'autorisation de raccordement au réseau pluvial, la gestion patrimoniale du réseau ;
- des recommandations pour l'organisation des gestions urbaines impactant la qualité des eaux de pluies (plan de lavage des rues, ramassage et stockage des déchets en zone de ruissellement, plan de limitation des pesticides, sensibilisation et formation des services techniques et urbains...)

- l'établissement d'un zonage pluvial à portée réglementaire, pouvant être soumis à enquête publique pour approbation ou annexé au PLU de la commune (devenant pièce constitutive du PLU), comportant des prescriptions quantitatives et qualitatives pour chaque zone de la commune et adapté à la vocation présente ou future de chaque zone.

Il est important de noter que sur ce schéma de principe, la Communauté de Communes Nord du Bassin de Thau a récemment délibéré pour que les communes puissent transférer la compétence « étude et élaboration des schémas pluviaux » à l'EPCI, et pour que la démarche soit mutualisée sur l'ensemble des 6 communes.

.3.2.3. Responsabiliser les gestionnaires publics ou privés d'équipements. Renforcer la collaboration avec les services publics

Etablir une stratégie « eaux pluviales » sur le bassin versant renvoie aussi à la gestion des grands équipements ayant un impact sur la gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales.

Nous proposons là quelques pistes à travailler avec les principaux gestionnaires d'équipements du territoire :

- l'important projet de zone d'activité de Poussan se doit d'être exemplaire en matière de traitement des eaux pluviales. Les dispositions doivent prévoir la limitation de l'imperméabilisation des sols a minima et la création de dispositifs de rétention permettant le stockage des pluies d'orage ;
- l'autoroute A9 traverse le nord du bassin versant sur près de 37 km. Une approche succincte sur la base des ratios du CETE évalué à 700 kg les hydrocarbures lessivés annuellement sur cet équipement. Les ouvrages d'assainissement pluvial ont pour exutoire les petits cours d'eau et alimentent in fine la lagune de Thau. La majorité de ces ouvrages souffrent d'une absence d'entretien, et ne remplissent plus leur rôle de piégeage des sédiments et fines lessivés sur les chaussées par temps de pluie. Une remobilisation des dépôts s'effectue à chaque événement pluvieux en absence de curage régulier des ouvrages. Un plan de gestion et d'entretien de ces ouvrages par le maître d'ouvrage est absolument nécessaire ;
- l'ensemble du réseau routier départemental est également à expertiser du point de vue de la gestion des eaux pluviales et des ruissellements et de leurs impacts sur les milieux aquatiques (on citera le cas d'un aménagement récent ne disposant d'aucun dispositif de recueil des eaux pluviales.... et situé à quelques centaines de mètres de la lagune). La réflexion pourrait être aussi portée sur le volet du risque accident, du transport des matières dangereuses sur les voiries en bordure de l'étang ;
- le port de Sète, équipement majeur de l'économie locale souffre de carences en matière d'assainissement, et de gestion des eaux pluviales. La volonté affichée de l'établissement portuaire régional en matière de gestion environnementale de cet équipement mérite d'être accompagnée sur cette question (mise en place d'un schéma, règles de gestion quantitatives et qualitatives des eaux pluviales, contrôle des installations des concessionnaires, ..). Cette question renvoie aussi à la question de l'exercice de la police de l'eau au sein du périmètre portuaire ;

- s'agissant des voies ferrées RFF (réseau ferré de France) pourrait aussi mettre en place un plan de gestion pour l'entretien des voies du Lido (recommandation Natura 2000), à l'instar du plan de gestion proposé sur le périmètre du parc naturel de la Narbonnaise. L'impact porte essentiellement sur l'usage des substances toxiques en bordure de l'étang. La réflexion sur la LGV pourrait être un terrain novateur pour RFF dans cette pratique, au-delà de l'impact physique de la future voie sur l'hydraulique générale du bassin versant ;
- les apports de temps de pluie au Canal du Rhône à Sète posent aussi la question de la gestion de la qualité de cette masse d'eau. L'impact est direct sur la qualité des eaux du « Petit Etang », partie située au débouché du canal et qui fait l'objet d'une interdiction récente de pêche des palourdes et clovisses compte tenu des mauvais résultats accumulés ces dernières années sur le paramètre bactériologique. Mobiliser le gestionnaire de cette infrastructure, Voies Navigables de France (VNF), permettrait de construire une stratégie collective ;
- enfin, une collaboration avec d'autres services publics est à rechercher, en particulier en matière de prévision météorologique. Les récents contacts avec Météo France montrent une volonté de collaboration... Celle-ci est indispensable dans le cadre de la structuration d'une information préventive telle qu'elle est envisagée dans le dispositif de la plateforme d'avertissement Oméga Thau. Ce service pourrait être décliné auprès des EPCI et des communes pour les aider et les accompagner dans la gestion de leurs équipements en temps de pluie.

.3.2.4. Une opportunité : réhabiliter les ouvrages existants (lagunages) pour une gestion mutualisée des eaux de pluie. Vers la définition de « mesures compensatoires opérationnelles »

La réflexion en cours sur l'organisation générale de l'assainissement du bassin versant conduit à abandonner progressivement les lagunages ne permettant plus de répondre aux exigences réglementaires (abattement sur l'azote et le phosphore imposés par l'arrêté « zone sensible à l'eutrophisation » pour les ouvrages supérieurs à 10 000 Eq.H). Le lagunage de Poussan-Bouzigues est « déconnecté » depuis le raccordement des effluents de ces deux communes au réseau de Thau aggro. A terme, les lagunages de Frontignan Plage, de Gigean et de Montbazin seront probablement « abandonnés » après raccordement au réseau de Thau aggro. Il y a là une opportunité forte de réhabilitation et de mutualisation des équipements pour une gestion collective des eaux pluviales.

Par exemple :

- une réflexion pourrait être portée prioritairement sur l'ensemble du secteur Poussan/hinterland portuaire/ ASF/doublement du RD600 pour une utilisation de l'ancien lagunage de Poussan-Bouzigues dans une approche globale de la gestion des eaux pluviales de l'ensemble du sous bassin versant ;
- le lagunage de Frontignan Plage pourrait être réhabilité pour recueillir les eaux pluviales de l'ensemble du secteur de Frontignan-Plage, et apporter ainsi une sécurisation sanitaire des plages du Lido ;

- ceci est également valable pour Gigean (eaux pluviales de Gigean-ville et des zones d'activités de la commune... permettant de limiter les apports à la rivière de la Vène).

Enfin, ces projets (réhabilitation des lagunages, re-création de zones humides, intégration paysagère...) pourraient aussi être abordés sous l'angle des mesures compensatoires des projets futurs : projets urbains, zones d'activités, zone logistique de Poussan, voiries nouvelles, LGV.... Cette piste de réflexion est étudiée dans le cadre de l'élaboration du SAGE qui pourrait identifier des sites prioritaires d'application des mesures compensatoires et donner ainsi un cadre réglementaire et opérationnel pour leur application.

.3.2.5. De la gestion ponctuelle des eaux pluviales à l'émergence d'une stratégie collective : vers la mutualisation d'un service public pluvial

Le constat montre que la gestion des eaux pluviales s'inscrit aujourd'hui sur ce territoire dans une approche très ponctuelle. Cette approche « technique » est liée à un projet, une infrastructure et répond bien souvent à un aménagement « à minima », par défaut, respectant le minimum imposé par les autorités d'instruction des projets.

Les dossiers récents ont par ailleurs montré les difficultés à faire évoluer l'existant... Ainsi, lors d'une demande d'extension sur le secteur commercial de Balaruc, un pétitionnaire s'est trouvé confronté à une obligation de régularisation pour l'ensemble de son tènement à laquelle il ne s'attendait pas. On connaît également la dérive qu'entraîne dans le temps l'absence d'entretien des ouvrages, leur abandon progressif, le bassin de rétention devenant le lieu de décharge de matériaux de toutes sortes jusqu'à ce qu'une collectivité veuille bien l'intégrer dans son patrimoine pour au moins sécuriser ce lieu.

Face à ce constat, seule une approche globale à l'échelle du bassin versant pourra être adaptée aux enjeux qualitatifs et quantitatifs qu'exige la gestion des eaux pluviales sur le territoire. L'objectif est bien de passer d'une vision technique et ponctuelle à une vision systémique plus large, fonctionnelle et mutualisée seule capable de répondre aux impératifs qualitatifs, quantitatifs, paysagers et environnementaux. L'idée suggérée dans cette approche est de pouvoir répondre collectivement au traitement quantitatif et qualitatif des eaux pluviales, plutôt que de voir se multiplier les ouvrages de piètre qualité et ne répondant que partiellement aux attentes.

Par ailleurs, l'autre idée consiste à évaluer le potentiel pouvant être attendu des zones humides périphériques des lagunes du territoire, et de valoriser, développer et mettre au service de la gestion des eaux pluviales ces territoires. Disposant d'une forte capacité de rétention et de qualités épuratoires éprouvées, ces espaces peuvent dans une certaine mesure contribuer à accompagner la stratégie pluviale sur le territoire. Mais il ne s'agit pas de transformer ces lieux de biodiversité et de richesse écologique et de les banaliser... et sans doute l'inscription d'un tel projet dans une démarche expérimentale pourrait en évaluer les gains, les limites avant d'envisager une généralisation.

Dans ce cadre, les projets de réhabilitation des lagunages pourraient apporter une réponse à la fois technique, environnementale et financière à la gestion des eaux pluviales.

Au-delà de la mutualisation des moyens (techniques, fonctionnels, l'enjeu est bien de réfléchir à une mutualisation des moyens financiers nécessaires à la mise en place d'une stratégie pluviale efficace et intégrée. Le décret d'application du 6 juillet 2011 de la loi du 30 décembre 2006 ouvre la voie à la création d'un service public de gestion des eaux pluviales et permet d'instaurer pour son financement une redevance - ou taxe - dont les modalités (montant, abattement, modalités de recouvrement, ...) restent complexes. A ce jour, seules quelques collectivités se préparent ou se sont engagées dans sa mise en œuvre : Douai, Bordeaux, Lyon.

Enfin, une prise en compte adaptée de la gestion des eaux pluviales passera aussi par une information, une sensibilisation et une formation à tous les niveaux : élus, techniciens (collectivités et Etat) et habitants... mais aussi par un accompagnement le plus en amont possible des projets urbains pour intégrer cette problématique dès la genèse des projets et en faire un élément de composition urbaine et d'aménagement du territoire.

Recommandation N°4 : Les communes doivent être encouragées à transférer leur responsabilité en matière de gestion des eaux pluviales vers leurs structures communautaires, seules à même d'appréhender ce problème à leur échelle.

.3.3. Développer des « outils » de diagnostic et d'aide à la décision

Plusieurs démarches ont été menées pour apporter une réponse à la contamination des coquillages par les virus.

Le Comité National Conchylicole (CNC) a développé un outil baptisé **SUMO** (surveillance des mollusques) qui privilégie une approche intégrée par bassin versant pour définir une sensibilité microbiologique (SENSIM) : « La sensibilité microbiologique prend en compte 4 thèmes : le bassin versant (BV) sur lequel se développent des usages anthropiques (UA) qui incluent les sources animales et humaines, les conditions météorologiques (MET) et le milieu littoral (ML) qui comporte la zone de production.

Ces thèmes interagissent de manière spécifique en fonction du secteur considéré. Dans chacun des thèmes et pour chacun des 43 facteurs d'influence pertinents sélectionnés, 4 classes sont distinguées en fonction des niveaux de risque associé à chaque situation (niveau nul [0], faible [1], moyen [2], important [3]). ».

Cela débouche sur :

- une classification des zones conchylicoles (de peu à très sensible) ;
- une plate-forme de centralisation des informations ;
- une gestion des alertes selon le niveau de risque.

L'outil SUMO n'a pas été déployé sur le terrain. Dans le document qui nous a été remis, ce système est très détaillé sur les procédures et les seuils d'alerte, mais n'aborde pas l'amélioration de la situation environnementale. Par contre SUMO a le mérite de prendre en compte des zones peu sensibles alors que les études sur Thau, Paimpol ou Saint-Vaast-La-Hougue ont porté sur des milieux fortement impactés.

La démarche SUMO présente des points communs avec les démarches mises en œuvre à Thau, Paimpol ou Saint-Vaast-La-Hougue.

On peut ainsi définir une démarche générique à mettre en œuvre sur tous les bassins versants de zones conchylicoles pour prévenir le risque de contamination fécale des coquillages :

- inventaire et caractérisation des sources et des flux de pollutions d'origine fécale humaines et animales du bassin versant de la zone conchylicole (en restant dans un premier temps sur une profondeur de quelques km) ;
- caractérisation de la météorologie de la zone ;
- campagnes de mesures simultanées de traceurs fécaux (*Escherichia coli* et norovirus) sur le bassin versant et la zone conchylicole ;
- calibration et validation des modèles bassin versant et zone conchylicole en utilisant des logiciels pour la modélisation hydrologique (écoulement de la pluie) et la modélisation hydrodynamique (dispersion côtière des panaches de rejets) ;
- développement de l'outil de gestion environnementale et définition du programme d'actions environnementales ;
- mise en place d'une plate-forme d'alerte et de partage de l'information sanitaire et environnementale.

.3.4. Renforcer la législation et la réglementation

.3.4.1. Modifier les arrêtés préfectoraux

Le préfet dispose de plusieurs outils d'intervention.

La recommandation N° 1 du présent rapport recommande d'imposer par arrêté préfectoral la déclaration en temps réel au service chargé de la police de l'eau, par le gestionnaire, de tout accident sur le réseau qui provoque le relargage dans le milieu naturel d'eaux usées, la mise en place de débits-mètres et d'une télésurveillance des postes de relèvement, des by-pass et des déversoirs d'orage qui n'en seraient pas encore dotés permettant de connaître en temps réel les débits d'eaux usées rejetées directement vers le milieu naturel ou dans le réseau pluvial.

Le préfet peut aussi augmenter les « débits de référence » qui sont les débits liés à de fortes pluies au-delà desquels les objectifs de traitement minimum ne peuvent être garantis et qui conduit à des rejets dans le milieu récepteur au niveau des déversoirs d'orage ou by-pass. Ces débits de référence conduisent à accepter le déversement d'ERU dans le milieu récepteur en cas de fortes pluies. Ces déversements sont calibrés pour être inférieurs à 5 % de la quantité annuelle d'ERU traitées, et ont un impact faible sur l'environnement. En revanche leur influence sur la contamination virale des coquillages est déterminante. Toutefois, si l'on peut limiter la quantité d'ERU déversée en augmentant le débit de référence, on ne pourra pas calibrer les installations pour empêcher tout déversement, à moins d'un coût exorbitant ; cependant, même si l'augmentation du débit de référence ne peut pas régler le problème des épisodes pluviaux les plus violents, surtout en régime cévenol, cette augmentation règlera la situation pour les épisodes inférieurs au débit de référence et l'améliorera pour les autres.

.3.4.2. Modifier l'arrêté du 21 juin 2007

L'arrêté du 21 juin 2007 relatif « à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO5 » est en cours de modification.

Dans sa rédaction actuelle et dans le projet que nous avons consulté, la question des postes de relèvement, des by-pass et des déversoirs d'orage est traitée succinctement. La mission souhaite que ses recommandations relatives à l'étude de criticité, à la télésurveillance, à la déclaration des accidents et au débit de référence fassent l'objet d'une prise en compte explicite.

Le texte devrait d'une manière générale être plus précis en ce qui concerne les mesures spécifiques à prendre dans l'intérêt de la conchyliculture.

.3.4.3. Modifier le code de l'Environnement

Depuis 2004, le **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** prévoyait dans son annexe II (chapitre II-A : classement des zones de production) prévoyait :

« 6. Si l'autorité compétente décide, en principe, de classer une zone de production ou de reparcage, elle doit:

- a) dresser un inventaire des sources de pollution d'origine humaine ou animale susceptibles de constituer une source de contamination de la zone de production;
- b) examiner les quantités de polluants organiques émises au cours des différentes périodes de l'année, en fonction des variations saisonnières de la population humaine et de la population animale dans le bassin hydrographique, des précipitations, du traitement des eaux résiduaires, etc.;
- c) déterminer les caractéristiques de circulation des polluants sur la base des modèles connus de la courantologie (science qui étudie les courants marins), de la bathymétrie et du cycle des marées dans la zone de production; et
- d) mettre en place un programme d'échantillonnage des mollusques bivalves dans la zone de production, basé sur l'examen de données établies, avec un nombre d'échantillons, une répartition géographique des points d'échantillonnage et une fréquence d'échantillonnage qui doit assurer que les résultats des analyses sont les plus représentatifs possible pour la zone considérée. »

La Directive 2006/113/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2006 relative à la qualité requise des eaux conchylicoles prévoit en son article 5 que « Les États membres établissent des programmes en vue de réduire la pollution et d'assurer que les eaux désignées soient conformes, dans un délai de six ans à compter de la désignation effectuée conformément à l'article 4, aux valeurs fixées par les États membres conformément à l'article 3 ainsi qu'aux remarques figurant dans les colonnes G et I de l'annexe I. ».

L'article 5 de la Directive 2006/113/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2006 n'a pas été retranscrit en droit français.

L'article L1321-2 du **code de la Santé Publique** définit **des périmètres de captage** pour protéger la production de l'aliment qu'est l'eau potable. Le même code en son article L1332-3 traite **des profils de baignade**. Il est complété par l'article D1332-20

En raison des enjeux sanitaires et des contraintes à imposer, la transcription de l'article 5 de la Directive 2006/113/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2006 pourrait consister à s'inspirer des articles L1321-2 et L1332-3 du CSP et à créer la notion de **profil de zone conchylicole** qui imposerait la démarche décrite au point 3.2. en ajoutant la prise en compte des risques phycotoxiques et chimiques :

- inventaire et caractérisation des sources et des flux de pollutions d'origine fécale humaines et animales du bassin versant de la zone conchylicole (en restant dans un premier temps sur une profondeur de quelques km) ;
- inventaire et caractérisation des risques phycotoxique et chimique ;
- caractérisation de la météorologie de la zone ;
- campagnes de mesures simultanées de traceurs fécaux (Escherichia coli et norovirus) sur le bassin versant et la zone conchylicole ;
- calibration et validation des modèles bassin versant et zone conchylicole en utilisant des logiciels pour la modélisation hydrologique (écoulement de la pluie) et la modélisation hydrodynamique (dispersion côtière des panaches de rejets) ;
- développement de l'outil de gestion environnementale et définition du programme d'actions environnementales ;
- mise en place d'une plate-forme d'alerte et de partage de l'information sanitaire et environnementale.

Cet article nous paraît relever du **code de l'Environnement**.

Recommandation N°5 :

Un article du code de l'Environnement instituera un profil de zone conchylicole imposant un programme de réduction des pollutions, notamment virales, pour l'amélioration de la qualité sanitaire des coquillages destinés à la consommation humaine.

. 4 La gestion des dysfonctionnements

Il apparaît indispensable d'établir un protocole d'alerte et de gestion de crise. Ses principaux axes sont nationaux. Ils nécessitent ensuite une déclinaison bassin par bassin.

.4.1. Plate-forme de partage de l'information

Pour appréhender la situation sanitaire et environnementale et prévenir l'apparition de TIAC à norovirus, il est nécessaire de disposer d'informations et de les partager afin de ne pas mettre à la consommation des huîtres contaminées. Ces informations ont pour origine :

1. le programme de surveillance, d'alerte et de gestion des épidémies de GEA autour de la zone conchylicole (voir 4.1.2.) qui permettra de définir une période d'alerte au cours de laquelle un épisode pluvieux et des défaillances du système d'évacuation des eaux usées et pluviales seraient susceptibles d'entraîner la présence de norovirus issus des déjections humaines dans les coquillages ;
2. les TIAC à GEA liées à la consommation de coquillages. Il a été admis par les spécialistes de la DGS et de l'INVS qu'il s'agissait d'un indicateur non pertinent pour prévenir une crise sanitaire et cela pour plusieurs raisons :
 - ✓ les données sur l'apparition des TIAC sont très lacunaires. **Seulement 5 à 10 % des TIAC d'origine virale** seraient portées à la connaissance des services chargés de les comptabiliser ;
 - ✓ lorsqu'une telle information est connue, elle signifie que les virus ont contaminé l'étang et les coquillages depuis plusieurs jours. **Il ne faut donc pas attendre l'apparition des TIAC pour agir ;**
 - ✓ par contre, leur déclaration est extrêmement importante car elle permet d'augmenter leur taux de signalement et la qualité des enquêtes épidémiologiques, riches d'enseignement pour leur prévention. C'est pourquoi il est proposé par l'InVS et la CIRE Languedoc-Roussillon un renforcement local de la déclaration obligatoire (DO) des TIAC²⁰.

²⁰ - Des actions de sensibilisation au signalement des Tiac seront menées au premier semestre 2012 auprès des professionnels de santé (médecins et pharmaciens) présents sur la zone de l'étang de Thau.

- Des formations seront organisées au cours du premier semestre 2012 pour les équipes de veille sanitaire de l'ARS (médecins, infirmières, ingénieurs) et les DDPP pour favoriser les échanges d'information et standardiser les méthodes de validation et d'investigation des Tiac. La première a eu lieu le 24 janvier 2012.

- Des protocoles de validation des Tiac impliquant la consommation de fruits de mer, ainsi que des stratégies d'investigation de ces Tiac devront être élaborés en 2012. Cette formalisation est indispensable et doit être partagée par l'ensemble des partenaires impliqués, et doit être de la responsabilité de l'ARS. La survenue d'une Tiac dont un des plats communs concerne des coquillages, doit être prise en compte à sa juste mesure et doit constituer une mise en alerte. Il est prévu d'organiser l'interface avec les services vétérinaires dès le signalement.

- Par ailleurs, la DO des Tiac est complétée d'une extraction quotidienne de la base des centres antipoison et de toxicovigilance (CAPTV) pour ce qui concerne les signalements d'effets sanitaires attribués à la consommation de coquillages produits dans la lagune de Thau (en distinguant épisodes viraux et ceux liés à des toxines). La mission rappelle qu'il n'y a eu aucun signalement lors de l'épisode 2010-2011.

3. les défaillances des postes de relevage déclarées en temps réel. Après avoir choisi, en concertation avec les services concernés, un paramètre facilement mesurable permettant d'apprécier l'ampleur des débordements (nombre de postes saturés, durée du débordement des principaux postes, quantités d'eaux usées non traitées déversées). Un seuil devra être défini à l'avance pour la mise en alerte des services de l'Etat. Au-dessous de ce seuil on reste dans une dynamique de mesures correctives. Au-dessus on doit réunir une cellule de crise qui décidera d'une éventuelle fermeture du bassin ;
4. les modélisations de progression de la contamination calculée à partir de modèles mathématiques de courantologie ;
5. les résultats des réseaux REMI et REPHY de l'IFREMER, sous réserve que les virus fassent désormais l'objet d'investigations ;
6. les résultats des plans de surveillance de la DD(CS)PP ;
7. les résultats des autocontrôles des conchyliculteurs.

Participeraient à la plate-forme :

- les collectivités locales ;
- les administrations de l'Etat et les établissements publics : DDTM-MISE, DML, DDPP, ARS, INVS-Cire LR, IFREMER ;
- les gestionnaires des systèmes d'assainissement ;
- les représentants des conchyliculteurs ;
- les techniciens des communes et les écogardes.

Cette plate-forme pourrait être gérée par une collectivité locale. Ses obligations de diffusion d'information auprès de ses membres (qualité et délais) doivent être détaillées précisément.

Le Préfet validera les critères d'alertes et de fermeture proposés par ses services. Enfin, la diffusion des mesures décidées auprès de tous les conchyliculteurs concernés doit être relayée par les organisations professionnelles en s'appuyant sur les dispositifs déjà existant (SMS, mail, fax).

L'ensemble de cette organisation doit faire l'objet d'un contrat entre l'Etat et les collectivités locales formalisé sous l'égide du Préfet.

La mission a déjà proposé dans son rapport d'étape que dans le prolongement du projet OMEGA-THAU, ce soit le SMBT qui assure cette mission sur Thau.

Recommandation N°6 :

La mise en place d'une plate-forme de centralisation des données sanitaires, météorologiques et environnementales et destinée à la prospective et à l'alerte est fortement conseillée. Sa gestion devrait être confiée à une collectivité territoriale et contractualisée avec évaluation.

.4.2. La mise en alerte de la zone

La détermination d'une période épidémique de GEA autour de l'étang de Thau, pendant laquelle surviennent des prévisions météorologiques défavorables peuvent constituer un signal et permettre :

- d'anticiper la contamination des coquillages ;
- de mettre les services de police de l'eau dans une situation de vigilance.

.4.2.1. Détermination du pic de GEA autour de l'étang de Thau

Un programme de surveillance, d'alerte et de gestion des épidémies de GEA doit permettre de prévenir le risque avant contamination du milieu, et donc bien en amont du signalement de TIAC.

L'existence d'un pic épidémique dans la **population locale** définit ainsi des périodes pour lesquelles le risque de contamination en norovirus **du milieu de production** est plus élevé.

Actuellement aucune donnée scientifique ne permet de définir objectivement le dispositif permettant de répondre à cette question. Toutefois, l'expérience des événements passés montre que le risque de contamination des coquillages et donc de survenue de TIAC, est plus important lorsqu'il y a concomitance entre une épidémie de gastroentérite en population générale et des épisodes pluvieux touchant le bassin versant de l'étang. Il est donc proposé un dispositif intégré de surveillance, d'alerte et de gestion qui doit reposer du point de vue sanitaire sur **la plate-forme de veille et sécurité sanitaire de l'ARS Languedoc Roussillon**, à laquelle participent la Cellule de veille d'alerte et de gestion sanitaire (CVAGS) de l'ARS Languedoc Roussillon, le service santé-environnement de la DT34 de l'ARS Languedoc Roussillon, et l'InVS dans sa composante régionale (DCAR/CIRE LR) et nationale (unité EAZ du département des maladies infectieuses et unité toxicovigilance du département santé environnement).

Le renforcement proposé est le suivant : amélioration de la détection des épidémies de gastro-entérites pouvant entraîner une contamination du bassin (projet EPI-THAU-2011), transmission quotidienne par les établissements de santé de la zone de l'étang de Thau des résumés de passage aux urgences (réseau OSCOUR-2012), amélioration de la représentativité locale du réseau Sentinelle de l'INSERM (2012), réseau local de pharmacies sentinelles²¹. L'InVS-CireLR doit définir les indicateurs retenus et leur valeur, qui permettront de déterminer la période épidémique de GEA au cours de laquelle un épisode pluvieux et des défaillances du système d'évacuation des eaux usées et pluviales seraient susceptibles d'entraîner la présence de norovirus issus des déjections humaines dans l'étang.

²¹Réseau local de pharmacies sentinelles : 21 des 50 pharmaciens de la zone de Thau ont accepté de faire remonter hebdomadairement à l'InVS-Cire LR les informations ayant trait à la commercialisation de 19 principes actifs (369 codes CIP) dont les ventes augmentent significativement lors des épidémies de GEA. Si l'évaluation de la phase pilote actuelle confirme l'intérêt du projet, le système sera pérennisé en 2012 (projet EpiPhar).

Recommandation N°7 :**Renforcer au niveau local les systèmes de surveillance épidémiologique existant en santé humaine****.4.2.2. Recueil des données météorologiques (convention avec Météofrance)**

Si l'impact des épisodes cévenols sur la genèse de TIAC à norovirus est bien connu, la connaissance de l'impact de la pluviométrie sur le transfert de norovirus depuis les ERU vers le littoral dans les autres bassins est plus parcellaire.

Un travail devra être réalisé pour déterminer sur chaque bassin un seuil d'alerte fonction de la pluviométrie du secteur à corréliser avec :

- des débits de référence qui servent de base aux arrêtés préfectoraux d'autorisation des réseaux d'assainissement ;
- des « niveaux de base en norovirus » qui devront être déterminés pour chaque bassin conchylicole.

Une connaissance des données d'alerte météorologiques fournies par Météo France est aussi essentielle pour la gestion du début de crise et pour la mise à l'abri des coquillages. Les alertes devront être ciblées sur une pluviométrie prédéfinie.

Cas de Thau : en temps normal et sec, les efforts importants déjà consentis en matière d'assainissement des eaux usées permettent de gérer correctement les rejets polluants les plus importants vers l'étang, même si des rejets plus diffus persistent.

Mais le bassin versant de Thau est soumis périodiquement à de très fortes pluies dites cévenoles. Au-delà de 50 mm environ de pluies en 24 heures, on observe de très nombreux dysfonctionnements, tant dans les postes de relèvement et dans les réseaux unitaires (déversoirs d'orage) qui ne parviennent plus à conduire les eaux usées aux STEP que dans les réseaux pluviaux qui apportent des eaux contaminées. Jusqu'à présent, ces épisodes cévenols qui touchent le Languedoc ont été bien pris en compte pour prévenir les inondations (cf. les épisodes sur Nîmes et sur l'Aude par exemple) et font l'objet d'alertes détaillées et spécifiques par les services de prévisions des crues. Mais leur impact sur la qualité de l'eau et la conchyliculture dans l'étang de Thau n'a pas été pris en compte par Météo France pour établir une alerte particulière, faute de demande en ce sens. Actuellement, Météo France ne fournit qu'une alerte globale sur le département de l'Hérault, alors même que ces épisodes pluvieux sont très variables dans l'espace. Sur ce sujet spécifique, Météo France serait en mesure de mettre en place un service adapté, comme il le fait par ailleurs.

En outre Météo France dispose maintenant d'une couverture radar qui lui permet de déterminer précisément en temps quasi-réel (en dehors des zones perturbées comme le champ éolien de Villeveyrac) la répartition géographique de la lame d'eau résultant des précipitations.

Ces données locales sont très demandées par la profession conchylicole dont l'activité est dépendante des conditions météorologiques. La section régionale conchylicole souhaite que le niveau d'alerte soit fixé assez bas, préférant des fausses alertes à la sous-estimation d'un épisode pluvieux.

Recommandation N°8 :

Mettre en place une convention entre Météo France, l'Etat, la SRC et les collectivités pour assurer une alerte météorologique ciblée sur le bassin versant d'une zone conchylicole en période d'épidémie de GEA afin de mettre à disposition la carte de la lame d'eau lors des épisodes pluvieux correspondants.

.4.2.3. Procédure d'alerte

La mise en alerte sera déclenchée par la concomitance d'une épidémie de GEA, d'un évènement pluvieux intense et d'une défaillance du réseau d'assainissement²².

Une forte pluviométrie est un élément déterminant à prendre en compte, tant pour ses effets lessivant des sols (mais cela ne concerne pas a priori les norovirus) que pour les débordements de réseaux d'assainissement qu'elle peut occasionner. Une valeur cible de pluviométrie déclenchant une alerte doit pouvoir être établie pour chaque zone à risque, avec l'aide de METEOFRANCE pour l'aspect météorologique, et du LER IFREMER local pour l'impact sur les coquillages.

Deux exemples existent déjà :

- une pluie de 10 mm sur 24 heures déclenche une alerte en baie de Paimpol, dans le cadre de la surveillance du virus de l'hépatite A ;
- sur le bassin Méditerranéen, l'IFREMER déclenche le seuil d'alerte 0 du dispositif REMI à partir de 40 mm tombés en 48H. Le projet Oméga-Thau prévoit également un seuil d'alerte pour la pluviométrie.

Le dysfonctionnement des systèmes d'assainissement sera signalé par un système obligatoire et en temps réel de déclaration des incidents des systèmes d'assainissement (postes de relèvement notamment), qui fournira les informations permettant d'apprécier l'ampleur des débordements (nombre de postes saturés, durée du débordement des principaux postes, quantité d'eaux usées non traitées déversées). Un seuil devra être défini à l'avance pour la mise en alerte des services de l'Etat.

Au-dessous de ce seuil, on reste dans une dynamique de mesures correctives.

.4.2.4. Mise à l'abri des coquillages

La mission a participé à une réunion de concertation nationale qui a conduit à la rédaction par la DGAI de la Note de Service DGAI/SDSSA/N2011-8278 du 21 décembre 2011 relative à « la contamination des zones de production de coquillages par les norovirus – Protocole cadre de gestion ».

Celle-ci prévoit des mesures de sauvegarde des coquillages :

« Recueil des informations, mise en alerte et mesures de sauvegarde :

L'exploitation de ces signaux d'alerte doit permettre aux professionnels de prendre des mesures de sauvegarde : constitution de stocks de coquillages protégés selon leurs possibilités (transfert en zones protégées, stock en bassins ou à terre), fonctionnement en eau recyclée à partir d'eau de mer propre ou traitée.

²² la déclaration d'une TIAC avec un lien supposé avec la zone est un signal d'alerte ; mais si les investigations épidémiologiques ont mis en évidence un lien entre cette TIAC et la consommation de coquillages de la zone, c'est un signal de fermeture de zone.

De tels protocoles existent déjà dans différents bassins conchylicoles dans le cadre de la gestion des fermetures pour raisons microbiologiques ou toxiques.

Le recueil des informations d'alerte, leur analyse et leur diffusion doivent relever d'une compétence locale. Il importe notamment que soit clairement désigné quel service de l'État et/ou quel organisme est en charge de recueillir et diffuser les données de ces signaux d'alerte (forme, destinataires ...). La DDTM, qui comprend en général les services gérant la police des eaux et la Délégation à la Mer et au Littoral (DML), semble être la DDI la plus à même de centraliser ces actions. Ce travail se fera en relation avec la DD(CS)PP, l'ARS, les services responsables de la police de l'eau (MISE, ONEMA, DREAL) avec l'assistance de l'IFREMER.

La décision de mise en sauvegarde et de fonctionnement en « mode dégradé » doit ensuite être décidée en concertation entre les acteurs locaux, notamment en ce qui concerne la portée des mesures pouvant être prises.

En effet, la possibilité de récolter des coquillages dans la zone de production par exemple est liée au délai entre la contamination effective du milieu et sa connaissance : une alerte météo permettra une plus large mise à l'abri (l'évènement potentiellement contaminant n'ayant pas encore eu lieu) qu'un rejet d'eaux usées déjà effectif (dans ce cas, une analyse du risque devra être opérée pour déterminer si des zones sont susceptibles de ne pas avoir encore été touchées par la pollution du fait de leur éloignement, de la courantologie, ...).

Enfin, la diffusion des mesures décidées auprès de tous les conchyliculteurs concernés doit être relayée par les organisations professionnelles en s'appuyant sur les dispositifs déjà existant (SMS, mail, fax).

L'ensemble de cette organisation doit être formalisée sous l'égide du Préfet. »

Dans le cas des bassins conchylicoles classés en B, une alerte météorologique pourra entraîner la mise à l'abri de coquillages dans les bassins de purification.

La mise à l'abri pour des périodes plus longues dans des zones de reparcage pourra être étudiée au cas par cas.

Un des points importants est que les coquillages non mis à l'abri ne pourront pas être commercialisés avant la fin de l'alerte. Ce point ressort d'une pratique courante matérialisée dans des procédures comme le « protocole de fonctionnement des établissements conchylicoles en période de crise » établi par la SRCM et validée par le Préfet de l'Hérault. Cela n'est pas clairement explicité dans la note de service, qui perd en lisibilité pour un non spécialiste.

Cas de Thau : à l'heure actuelle, les capacités de mise à l'abri des coquillages sont limitées (représentent une semaine de vente en période de fin d'année). Le CRCM a présenté deux projets de localisation de zones permettant de mettre les coquillages à l'abri pour une durée de plusieurs semaines, les bassins de purification existants ne permettant de stocker que quelques jours de commercialisation. L'une est située sur le Lido de Sète (cordon lagunaire) et permettrait de garder des coquillages en caisse dans des claires alimentées par de l'eau de mer ou des eaux de forage salées. L'autre est située entre Sète et Frontignan et permettrait de conserver les coquillages sur cordes avec une profondeur de plusieurs mètres.

La mission estime que les services de l'Etat doivent aider le CRCM à concrétiser ces projets. A cet égard il est apparu que de tels projets pouvaient bénéficier des aides du Fonds européen pour la pêche (FEP) et même de l'agence de l'eau RMC (Rhône Méditerranée Corse) pour la partie études.

Toutefois, il s'agit d'une artificialisation du processus de fabrication analogue à de l'élevage hors sol et donc d'un pis-aller entraînant, pour que la mesure soit sécurisée, une possibilité de traçage et de distinction des productions ainsi mises à l'abri.

La priorité doit être de sécuriser l'élevage des huîtres de Thau dans leur milieu naturel.

Recommandation N°9 :

La mise en place par le CRCM de bassins de conservation pour les périodes d'interdiction du Bassin de Thau doit être soutenue, même si l'effort principal de prévention des pollutions doit viser à rendre ces équipements inutiles à terme.

.4.3. La gestion de crise

.4.3.1. De l'alerte à la cellule de crise

La mise en place d'une **cellule de crise** sous l'autorité du préfet en cas de défaillance du réseau d'évacuation des eaux usées supérieure au seuil prédéfini ou de TIAC (selon les instructions en cours de rédaction de la DGAI et de la DGS) serait activée.

Elle comprendrait les administrations et établissements publics concernés (DDTM, ARS, DD (CS)PP, IFREMER) qui dans certains départements peuvent avoir été constitués en pôle de compétence coquillages (cf. 6.2.2.). Elle est distincte de la plate-forme de partage de l'information (cf. 4.1.) avec laquelle elle a vocation à collaborer étroitement.

C'est la cellule de crise qui conseille le Préfet sur les mesures à prendre.

.4.3.2. Fermeture de la zone

Actuellement il n'existe pas de données fiables permettant de corrélérer une contamination de coquillage par les norovirus avec :

- le stade épidémiologique de GEA (en période épidémique de GEA, le nombre de malades, et donc la quantité de virus émis dans les réseaux d'assainissement peut varier de 1 à 10) ;
- un épisode pluvieux ;
- un débordement quantifié des systèmes d'assainissement.

Cette corrélation autoriserait des mesures préventives, basée sur un seuil de débordement du système d'assainissement.

Il n'existe pas non plus de connaissance du « niveau de base » de contamination (concentration en norovirus dans les coquillages de la zone sans lien connu avec des TIAC avérées), ni de norme virologique.

Le seul évènement épidémiologique ou environnemental quantifié qui existe est l'apparition de TIAC, avec toutes les limites liées à la sous-déclaration, et **qui signe l'échec des mesures de prévention.**

Fixer des conditions de fermeture et de réouverture présente donc certaines difficultés.

La DGAI dans la Note de Service DGAI/SDSSA/N2011-8278 du 21 décembre 2011 relative à « la contamination des zones de production de coquillages par les norovirus – Protocole cadre de gestion » a déterminé **pour l'hiver 2011-2012 un protocole alternatif** conduisant à une fermeture d'une zone après une TIAC :

« Une zone de production sera fermée **pour risque de contamination virale à norovirus, notamment dans le contexte de mise en alerte d'une zone, si une ou plusieurs TIAC, liées à la consommation de coquillages de cette zone, ont été déclarées**²³.

La décision de fermeture (arrêté préfectoral) devra être prise par les autorités locales, en collaboration avec les professionnels, après examen de ces événements. Le délai d'apparition de ces différents critères dans le temps devra notamment faire l'objet d'une évaluation pour en apprécier la pertinence et la corrélation. Les coquillages mis à l'abri avant la contamination de la zone en bassins de purification agréés ou zones de stockage peuvent continuer à être commercialisés (voir le protocole de fonctionnement des établissements en période de fermeture).

Une note de service relative à la gestion microbiologique des zones conchylicoles indiquera des précisions concernant la rédaction de l'arrêté préfectoral.

Les mesures de retrait/rappel de produits doivent être fixées dans l'arrêté préfectoral de la manière suivante :

- le retrait, associé à un rappel, est mis en œuvre,
- le retrait et le rappel (information du consommateur) de tous les coquillages en provenance de la zone doivent s'appliquer à compter de la date de contamination de la zone si celle-ci est connue ou dans le cas contraire, de la date de récolte des coquillages ayant entraîné la première TIAC,
- la mise en œuvre du retrait et du rappel des produits relève de la responsabilité des opérateurs concernés selon les modalités définies dans la guide d'aide à la gestion des alertes d'origine alimentaire (version du 2 juillet 2009) ».

Le protocole alternatif continuera à s'appliquer pour les zones où le niveau de base en norovirus n'a pas été encore déterminé.

La détermination du niveau de base en norovirus est programmée à ce jour pour quatre zones : le bassin de Thau et la Ria d'Étel, de septembre 2011 à mai 2012, et les Chenaux du Payré et la Petite Mer de Gâvres de 2012 à 2013.

A partir de l'hiver 2012-2013 on pourra passer au **protocole stabilisé** dans les zones où le « niveau de base » est établi, avec une fermeture liée au dépassement du niveau de base :

« Une zone de production sera fermée pour cause de contamination virale à norovirus si toutes les conditions suivantes sont réunies :

- un ou plusieurs signaux d'alerte ont été activés ou une ou plusieurs TIAC sont déclarées ;
- **ET** la contamination en norovirus dans les coquillages de la zone de production concernée est supérieure au niveau de base de cette zone.

²³ La notion de « TIAC impliquant de manière effective des coquillages de la zone » est juste. La phrase complémentaire « de TIAC concernant un nombre important de malades dans un laps de temps court » de la page 10 de la Note est ambiguë et ne doit pas être conservée dans le protocole.

En tout état de cause, la situation devra toujours être évaluée au regard de ces critères, notamment en ce qui concerne les TIAC et le nombre de malades. Les coquillages mis à l'abri avant la contamination de la zone en bassins de purification agréés ou zones de stockage peuvent continuer à être commercialisés (voir le protocole de fonctionnement des établissements en période de fermeture) ».

NB : la mission rappelle que la mise en alerte prévue au 4.1.4. a entraîné la mise à l'abri préventive de coquillages non contaminés récoltés avant l'épisode pluvieux et un blocage préventif des coquillages restés dans le bassin conchylicole. La fermeture de zone après TIAC ou dépassement du niveau de base prolongera en fait l'interdiction de commercialisation des coquillages restés dans le bassin.

.4.3.3. Réouverture de la zone:

Le protocole alternatif prévoit une fermeture de 28 jours :

« L'objectif est de pouvoir réouvrir une zone sans avoir forcément une négativation des résultats d'analyse norovirus dans les coquillages de la zone de production. Il convient cependant d'attendre une durée suffisante pour que la charge virale dans le milieu soit potentiellement revenue à un niveau suffisamment faible ou ait disparu pour ne pas occasionner de problème sanitaire.

*Il est retenu d'attendre **une durée de 28 jours** pour permettre, **en dehors de tout nouveau signal d'alerte**, un retour à un niveau de sécurité estimé suffisant dans le milieu (cette durée est utilisée dans d'autres pays pour gérer le risque norovirus).*

*Cette durée court **depuis la date connue de l'évènement contaminant** ou **depuis la date de récolte des coquillages incriminés dans la (ou les) TIAC**. C'est la date la plus récente qui doit être retenue.*

La réouverture de la zone sera corrélée à l'absence de tout signal d'alerte durant ces 28 jours :

- pas de dépassement des seuils d'alerte de pluviométrie,
- aucun nouvel incident des réseaux d'assainissement déclaré,
- REMI normal ou redevenu normal (un ou deux résultats successifs inférieurs au seuil d'alerte E. coli de la zone selon le niveau de l'alerte REMI associée).

Si ces conditions sont réunies, la persistance de norovirus dans les coquillages de la zone ne sera pas à priori un obstacle à la réouverture de la zone.

L'absence de déclaration de nouvelle TIAC n'est pas un critère de réouverture retenu, la zone étant fermée.

*La disparition du signal viral sur les coquillages de la zone, combinée aux conditions précédentes de réouverture et en l'absence totale de danger démontré, pourra entraîner la réouverture de la zone **avant les 28 jours**. »*

Cette fermeture de 28 jours est pratiquée en Nouvelle-Zélande. Aux USA, la durée retenue est de 21 jours.

Le protocole stabilisé se base sur une contamination en norovirus redevenue inférieure au niveau de base :

« Une zone de production pourra être rouverte si toutes les conditions suivantes sont réunies :

- aucun nouveau signal d'alerte n'est intervenu :

**pas de dépassement des seuils d'alerte de pluviométrie,*

**aucun nouvel incident des réseaux d'assainissement déclaré,*

**REMI normal ou redevenu normal (un ou deux résultats successifs inférieurs au seuil d'alerte E. coli de la zone selon le niveau de l'alerte REMI associée).*

- *la contamination en norovirus dans les coquillages de la zone de production concernée par la fermeture est redevenue inférieure au niveau de base de cette zone (selon l'évaluation de la situation, au minimum 1 résultat inférieur à ce niveau de base sera requis pour l'application de cette condition).
L'absence de déclaration de nouvelle TIAC n'est pas un critère de réouverture retenu, la zone étant fermée ».*

. 5 Les connaissances scientifiques sont en constante évolution : améliorer les connaissances sur les virus

.5.1. Encourager la recherche

Actuellement on ne dispose pas de séries de données sur la quantification des norovirus dans les coquillages, sauf à l'occasion des TIAC.

La définition du niveau de base en calicivirus consiste à prélever des huîtres pendant la période d'épidémie de GEA (octobre à avril) tous les quinze jours pour déterminer leur concentration en virus. Pour 2011-2012 le financement de 50 000 € par la direction générale de l'alimentation (DGAI) ne permettra de traiter que deux zones à risque sur quatre prévues initialement : Thau avec 5 points de collecte et la Ria d'Étel (56) avec trois points dont un en estran. Paimpol est prévu pour 2013, mais ce bassin vient de faire l'objet d'un programme de recherche important qui a été présenté au préfet et aux professionnels en novembre 2011. Les sommes consacrées à la prévention du risque virus dans les coquillages sont très inférieures à ce qui est consacré aux autres risques (phycotoxines et bactéries) au travers des réseaux REMI et REPHY, alors que c'est la première cause des TIAC attribuées aux coquillages.

Les actions en cours doivent être impérativement complétées par des recherches sur :

- les problèmes de contamination croisée en purification ;
- la mise au point de méthode de décontamination virale de l'eau de stockage ou de purification ;
- la cinétique de décontamination pour les espèces autres que l'huître creuse ;
- la collecte de données (niveau de base) sur d'autres bassins que les quatre bassins à risque ;
- la collecte de données au niveau de la vente ; une étude menée en Vendée par l'IFREMER en collaboration avec la DDPP sur 400 échantillons va être prochainement publiée ; un plan de surveillance national compléterait utilement ce travail (cf. 4.2.2.) ;
- la collecte de données sur les coquillages importés, notamment en raison des niveaux de contamination de pays comme l'Irlande ou la Grande-Bretagne. Les importations et échanges peuvent être à l'origine de l'introduction en France de nouvelles souches ou de nouveaux variants ;
- la mise au point de méthodes standardisées d'analyse ;
- la connaissance des doses infectantes ;
- la durée de vie des virus selon les conditions de leur environnement.

.5.2. Créer un réseau REVI

Les virus constituent un danger sanitaire majeur largement comparable aux dangers bactérien et phycotoxique. Si on prend en compte le nombre de TIAC, la pathogénicité de certains virus (comme l'hépatite A), le risque d'émergence de germes plus pathogènes ou nouveaux et les possibilités de blocage des exportations, on peut considérer le risque viral comme le plus critique.

Il est donc indispensable qu'un réseau comparable aux réseaux REMI et REPHY lui soit consacré.

Il n'est pas besoin de faire un gros effort d'imagination pour gager qu'il sera dénommé REVI.

Reste la question de son financement qui soit échoira à l'Etat comme c'est le cas pour les deux autres réseaux, **soit pourrait être mis à la charge des gestionnaires des dispositifs d'assainissement responsables des pollutions virales (principe « pollueur-payeur »).**

.5.3. Mettre en places des PS-PC (plans de surveillance - plans de contrôle)

La DGAI met en œuvre chaque année des plans de surveillance ou de contrôle qui consistent à prélever selon un échantillonnage national des denrées alimentaires aux fins de recherches des contaminants chimiques, microbiens ou parasitaires. Deux plans concernent les mollusques bivalves et portent l'un sur la recherche d'*Escherichia coli*, et l'autre sur celle des contaminants chimiques et des phycotoxines. Les coquillages sont prélevés soit dans les établissements d'expédition, soit dans les criées soit au niveau des établissements de remise directe au consommateur final (grandes et moyennes surfaces ou les magasins de détail)

Un plan consacré aux virus devient indispensable.

.5.4. Développer le réseau de laboratoires d'analyse

Le CEN (comité européen de normalisation) a un projet de méthode normalisée de détection des virus dans les coquillages pour 2017. Une spécification technique, c'est-à-dire une « pré-norme », sera disponible en 2012 et permettra à des laboratoires de routine privés ou publics de réaliser des analyses pour les professionnels qui souhaitent mettre en place des auto-contrôles. Ceci contribuera à multiplier les analyses et à les rapprocher des lieux de production.

.5.5. Prendre en compte les demandes des professionnels exportateurs

La mission a reçu à Sète une délégation représentant les conchyliculteurs de Thau dont la commercialisation est la plus importante (La Perle de Thau, Ets Arcella, Maredoc, Medithau Marée, Ets Sanchez, Ets Scotto), spécialisés pour la plupart dans la moule d'Espagne (*Mytilus galloprovincialis*) produite en France, en Grèce, en Italie et en Espagne. Ils commercialisent aussi des huîtres et sont importateurs et exportateurs. A ce titre les norovirus constituent une menace directe pour leur activité et ils souhaitent une mobilisation de la recherche en ce domaine.

A l'appui de leur demande ils ont récapitulé les 11 cas d'alertes européennes et/ou de refus de marchandises fournies par le réseau d'alerte européen RASFF liés à la présence de virus dans les huîtres et moules en Europe en 2010 et les 3 incidents de 2011.

Date de notification	Danger	Produit concerné	Origine produit	Pays d'origine de l'alerte ou du contrôle
11/02/2010	Norovirus	Huîtres	France	Norvège
16/02/2010	Norovirus	Huîtres	Irlande	GB
12/03/2010	Norovirus	Huîtres	France	Danemark
12/03/2010	Norovirus	Huîtres	France	Danemark
12/03/2010	Norovirus	Huîtres	France	Danemark
19/03/2010	Norovirus	Huîtres	France	Danemark
23/03/2010	Norovirus	Huîtres	France	France
05/05/2010	Norovirus	Huîtres	France	Danemark
05/05/2010	Norovirus	Huîtres	Irlande	Danemark
23/07/2010	Norovirus	Huîtres	France	Italie
23/08/2010	Norovirus	Huîtres	France	Italie
09/03/2011	Norovirus	Huîtres	France	Italie
10/03/2011	Norovirus	Moules	Irlande	France
05/04/2011	Hépatite A	Huîtres	France	Italie

Ils ont présenté à la mission un plan d'action, déjà discuté avec l'IFREMER, avec trois objectifs :

- OBJECTIF 1 : réunir des **données sur le niveau de contamination** des moules et huîtres transitant sur leurs centres de purification / expédition. Connaître les périodes à risques dans les coquillages réceptionnés dans leurs centres ;
- OBJECTIF 2 : mesurer la **dynamique de décontamination** virale des coquillages contaminés. Mieux comprendre les phénomènes de purification virale. Définir des bonnes pratiques compatibles avec une exploitation commerciale des coquillages ;
- OBJECTIF 3 : valider **l'efficacité sur les virus des systèmes de traitement** de l'eau de leurs centres.

Ces études devront être menées dans un cadre scientifique rigoureux en partenariat avec des organismes de recherche publics comme l'IFREMER.

Recommandation N°10 :

Les connaissances en matière de virus dans les coquillages doivent rapidement être complétées, aussi bien dans le domaine de la recherche fondamentale que dans celui de la recherche appliquée. Cette impulsion doit se traduire dès le prochain exercice budgétaire.

. 6 Renforcer la cohérence de l'action de l'Etat

.6.1. Assurer une meilleure collaboration interministérielle

Le protocole d'information, de coordination et de gestion des alertes sanitaires d'origine animale entre les administrations centrales concernées (DGS, DGAI, DGCCRF) du 21 décembre 2007 prévoit, pour les cas graves, la mise en place d'une cellule interministérielle initiée et animée par la DGS **quand il y a des cas humains**.

Or, lors de la crise de 2011, la DGAI a fait cavalier seul sans véritable concertation avec la DGS ni avec le MEDDTL, pour imposer au préfet la fermeture de l'étang de Thau, pour saisir l'ANSES et pour décider de la réouverture.

Sur le plan sanitaire, la DGS n'a pas contesté la non fermeture du bassin de Thau avant le Nouvel An et a considéré la fermeture le 6 janvier 2011 comme une mesure suffisamment rapide.

Par contre la DGS et l'ARS Languedoc Roussillon ont été associées à l'élaboration du protocole de gestion de crise concernant les norovirus dans les coquillages²⁴.

Recommandation N°11 :

Le protocole d'information, de coordination et de gestion des alertes sanitaires d'origine animale entre les administrations centrales concernées (DGS, DGAI, DGCCRF) du 21 décembre 2007 doit être systématiquement mise en oeuvre.

Toutefois, ce protocole qui définit des relations entre administrations centrales impliquées dans la sécurité sanitaire des aliments (DGS, DGAI, DGCCRF) n'implique pas le ministère chargé de l'Environnement.

La Note de Service DGAI/SDSSA/N2011-8278 du 21 décembre 2011 relative à « la contamination des zones de production de coquillages par les norovirus – Protocole cadre de gestion » donne des instructions sur des questions environnementales aux DDTM, destinataires pour exécution, alors que ces questions ne relèvent pas de son domaine de compétence mais de celui du ministère chargé de l'Environnement :

« Un système efficace, obligatoire et en temps réel de déclaration des incidents des systèmes d'assainissement (postes de relèvement notamment), occasionnant tout apport au littoral d'eaux usées peu ou non traitées, doit être mis en place (un tel dispositif est actif dans le département 22 sous l'égide du Préfet, et dans le département 56). Les sociétés fermières responsables de la gestion des systèmes d'assainissement doivent y être particulièrement impliquées. Un tel dispositif devrait pouvoir être déployé sur le plan national...

Les défaillances de postes de relevage doivent être déclarées en temps réel, après avoir choisi, en concertation avec les services concernés, un paramètre facilement mesurable, permettant d'apprécier l'ampleur des débordements (nombre de postes saturés, durée du débordement des principaux postes, quantité d'eaux usées non traitées déversées). Un seuil devra être défini à l'avance pour la mise en alerte des services de l'Etat. Au-dessous de ce seuil, on reste dans une dynamique de mesures correctives. »

²⁴ Du fait des nombreuses compétences techniques sollicitées du côté santé dans ce genre d'événements, il apparaît important qu'elles soient coordonnées par la DGS lors de travaux interministériels, ce qui n'a pas été le cas lors de l'élaboration de la note de service DGAI du 21 décembre 2011.

La mission ne conteste pas le bien-fondé de mesures qu'elle a suggérées dans son rapport d'étape, mais estime que le ministère chargé de l'Environnement devra désormais être associé à la démarche.

Cette note de service devra être revue en collaboration avec le ministère chargé de l'Environnement.

Recommandation N°12:

Le ministère chargé de l'Environnement (MEDDE) doit désormais être associé à toutes les démarches visant à améliorer la situation sanitaire et environnementale des zones conchylicoles

Pour les PCB, il existe un plan interministériel d'actions sur les PCB mis en œuvre par le MEDDE, le MAAF et le MASS. Un plan équivalent devra être constitué pour les problèmes sanitaires et environnementaux liés à la présence de virus dans les coquillages.

Recommandation N°13 :

Un plan interministériel d'action sur les virus dans les coquillages doit être mis en œuvre.

.6.2. Assurer un meilleur partage des informations au niveau local

.6.2.1. Impliquer les services de police de l'eau :

La dernière crise des norovirus dans les coquillages de Thau met les services de police de l'eau au cœur de l'action des services de l'Etat et leur impose réactivité et efficacité. L'absence de mobilisation sur le terrain a certainement fait perdre des informations.

Plus encore, des informations imprécises sur la STEP de Mèze ont été émises par la DREAL et reprises dans l'avis de l'ANSES. La STEP de Mèze est un lagunage qui était en cours de travaux d'extension. Le gestionnaire a fait le choix d'accepter une surcharge liée à la pluie qui n'est pas allée polluer l'étang. Cela a provoqué en différé une augmentation des quantités sortant de la station d'un millier de m³ par jour et une dégradation de la qualité microbiologique de l'effluent, dysfonctionnement qu'il est incertain de relier aux TIAC à norovirus, puisque le déversement direct dans l'étang du volume d'effluent excédentaire aurait certes permis à la station de respecter l'autorisation de rejet, mais aurait eu un impact certain sur les tables de coquillages situées au droit du point de rejet.

Sur le secteur de Thau, la police de l'eau est répartie entre la DREAL et la DDTM. Les moyens de la DREAL sont limités et il n'a pas été possible de détecter en quoi la présence de deux services amenait une valeur ajoutée. L'organisation actuelle résulte de l'histoire (la suppression du service de l'eau et de la navigation du Languedoc) mais n'a plus de justification.

Au contraire il nous est apparu qu'en réunissant les moyens de la DREAL en matière de police de l'eau à ceux plus conséquents de la DDTM, auxquels peuvent s'ajouter occasionnellement ceux de l'ONEMA dans le cadre des plans de contrôle soumis par cet établissement public à l'approbation du préfet, il serait possible de constituer un ensemble plus opérationnel, notamment lorsqu'il s'agit d'être présent sur le terrain. En outre, la compréhension par les collectivités locales de la police de l'eau, qui relève normalement du niveau départemental, serait certainement améliorée si elle était conduite par un service unique et de proximité.

La mission avait donc recommandé dans son rapport d'étape de confier la police de l'eau sur le bassin de Thau à la seule DDTM, alors qu'elle est actuellement partagée entre la DREAL et la DDTM. Le Préfet de l'Hérault s'est rangé à l'avis de la DREAL et n'a pas retenu cette solution.

Une réponse organisationnelle n'est pas la seule réponse, ni surtout la plus efficace, au défi que présente la présence de virus dans les coquillages ; nous ne souhaitons donc pas revenir sur ce point, tout en maintenant notre avis.

En fait c'est surtout sur des objectifs techniques clairement définis que doit s'articuler l'action de la police de l'eau, et sur ce point-là, la mission a pu constater une réelle dynamique au sein des services pour prévenir les crises et améliorer leur gestion impulsée par le Préfet de l'Hérault.

Avec la problématique virale, les services de police de l'eau se retrouvent en première ligne, que ce soit dans la planification de solutions à moyen et long terme ou dans la gestion des urgences sanitaires et environnementales.

Leur présence **sur le terrain** pendant les crises est indispensable. En particulier, des procès-verbaux d'agents assermentés sont nécessaires pour que la Justice puisse déterminer les responsabilités dans les fermetures de zone conchylicole pour contamination virale et, le cas échéant, permettre l'indemnisation au civil des conchyliculteurs. Jusqu'à présent les plaintes du CRCM n'ont pas abouti malgré les enquêtes de police judiciaire diligentées a posteriori par le Parquet. De plus il ne faut pas négliger l'effet de la menace d'une sanction pénale sur les acteurs impliqués dans l'assainissement. De nombreux exemples peuvent témoigner de l'utilité de la voie judiciaire en matière de lutte contre la pollution.

Enfin, un partage de pratiques entre services départementaux concernés par la même problématique (comme les Côtes d'Armor et l'Hérault) peut avoir de l'intérêt.

.6.2.2. Organiser le travail interministériel dans les départements

Si l'existence auprès du préfet de Région d'un sous-préfet chargé du littoral Languedoc-Roussillon est appréciée par l'ensemble des interlocuteurs, la plupart des services de l'Etat de l'Hérault ont regretté le rôle joué anciennement par un pôle de compétence « coquillages » animé par le DRAM. Ce pôle n'a plus été réuni en raison de l'existence de la MISSA. Une structure plus spécifique aux problèmes de la conchyliculture sur Thau et dont les acteurs sont en résidence administrative à Sète (DML, DDPP-UD, IFREMER, DT34 de l'ARS Languedoc Roussillon) permettrait des échanges plus réactifs, au plus près du territoire.

Le préfet de l'Hérault a retenu cette recommandation du rapport d'étape. En revanche, dans les Côtes-d'Armor il n'y a eu aucune demande des DDI pour la mise en place d'un pôle de compétence coquillages. Il appartient au Préfet d'organiser la collaboration interministérielle sur les problèmes sanitaires et environnementaux dans les coquillages en associant les services de police de l'eau à des équipes habituées à travailler sur les urgences sanitaires conchylicoles (DD(CS)PP, ARS, IFREMER, DML) selon les modalités les mieux adaptées à la situation locale.

La première étape de ce travail interministériel au niveau local serait de valider les seuils des critères proposés dans la procédure d'alerte et de gestion de crise afin de préparer les décisions du préfet.

Recommandation N°14

Les services chargés de la police de l'eau seront associés au travail interministériel sur les problèmes sanitaires et environnementaux liés aux coquillages.

Signatures des auteurs

Elisabeth FERY-LEMONNIER

Daniel BURETTE

Christophe GIBON

Alain MONNIER

Annexes

Annexe 1 : lettre de mission



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Le Ministre

MINISTÈRE DU TRAVAIL,
DE L'EMPLOI ET DE LA SANTÉ

Le Ministre

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE,
DE LA RURALITÉ ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Le Ministre

Inspection Générale Des Affaires Sociales
03 AOUT 2011
N° 458

Paris, le 28 JUIL. 2011

Messieurs les Vice-présidents
du Conseil Général de l'Alimentation, de
l'Agriculture et des Espaces Ruraux

du Conseil Général de l'Environnement et
du Développement Durable

de l'Inspection Générale des Affaires
Sociales

Objet : Mission d'inspection relative à la maîtrise des pollutions pouvant affecter la qualité des coquillages produits dans l'Étang de Thau (Hérault)

Du 6 janvier au 16 février 2011, l'étang de Thau a fait l'objet d'une fermeture par arrêté préfectoral en raison de la contamination des coquillages (huîtres en particulier) par des calicivirus (norovirus et sapovirus, virus responsables des gastro-entérites aiguës ou GEA) corrélée à de multiples épisodes de toxi-infection alimentaires collectives (TIAC) déclarées après les fêtes de Noël (8 TIAC, 69 malades).

La contamination des coquillages de l'Étang de Thau est intervenue dans un contexte national, y compris en Languedoc-Roussillon, d'épidémie persistante de GEA et de conditions environnementales locales défavorables.

La purification des coquillages en bassin dans l'eau de mer propre ne permet pas la décontamination virale des coquillages selon une cinétique satisfaisante. Concernant les calicivirus, la décontamination des coquillages et des huîtres en particulier peut être très longue, et en fonction de différents facteurs peut aller jusqu'à 2 mois. La décontamination vis-à-vis des *E. coli* est beaucoup plus rapide.

Une réouverture de l'Étang de Thau a été rendue possible par arrêté préfectoral du 17 février 2011 en raison d'une diminution de la contamination virale.

Il n'y a pas de surveillance routinière des virus dans les coquillages, la surveillance microbiologique de routine et réglementaire est celle des *Escherichia coli* (suivi bactériologique). Cette analyse donne des indications sur la contamination fécale d'une zone, mais la présence ou l'absence d'*E. coli* n'est pas obligatoirement corrélée à celle des virus. De ce fait, la fermeture d'une zone de production sur la base d'une contamination par des virus peut être relativement longue.

La présence de virus dans les coquillages est généralement due à une contamination du milieu par des rejets d'eaux usées ou pluviales, particulièrement lors d'épisodes pluvieux importants entraînant des déversements à partir des déversoirs d'orages, des rejets d'eaux pluviales et des postes de refoulement des réseaux d'assainissement dont la part a été quantifiée par de récentes études¹.

C'est le cas de l'épisode de contamination des coquillages de l'Étang de Thau qui est intervenu dans un contexte national, en Languedoc-Roussillon en particulier, d'épidémie persistante de GEA et de conditions environnementales défavorables (épisode pluvieux important du 18 au 23 décembre 2010).

L'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) a été saisie dès le 2 février dernier, afin qu'elle évalue rapidement le risque lié à la réouverture d'une zone fermée pour cause de présence de norovirus dans les coquillages vivants, et reliée à des TIAC.

Dans son avis 11-SA-022 du 11 février 2011, l'ANSES rappelle que la contamination survenue dans l'Étang de Thau n'est pas nouvelle, puisque « *les coquillages de la lagune de Thau et en particulier les huîtres sont depuis de nombreuses années à l'origine d'une proportion importante des TIAC liées à la consommation de coquillages déclarées en France* ». Le Laboratoire National de Référence pour la microbiologie des coquillages de l'Ifremer estime aussi que l'Étang de Thau est l'un des bassins de production français le plus frappé par ces contaminations virales. L'étang a par ailleurs été déclassé en B en 2003.

¹Dans l'étude OMEGA Thau, établie pour quantifier les flux bactériologiques, il est relevé que lors de ces épisodes pluvieux les postes de refoulement, les déversoirs d'orage et le réseau pluvial (et dans une moindre mesure l'assainissement non collectif) sont à l'origine de quasi 100 % des déversements, les rejets de stations de traitement des eaux usées ne représentant pas plus de 0,3 % de ces rejets.

Parallèlement, la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Languedoc-Roussillon, qui assure la police des eaux pour les rejets directs dans l'Étang de Thau a établi le 11 février 2011 une note de synthèse relative à la situation de la gestion et du traitement des eaux usées sur cette zone présentant les améliorations déjà réalisées ainsi que celles attendues à brève échéance. La prise en compte de l'enjeu microbiologique s'est notamment traduite par l'intégration d'un étage de désinfection par UV des eaux traitées de la station de Mèze-Loupian (travaux en cours).

Dans ce contexte difficile, nous vous demandons de conduire une mission d'expertise relative à la maîtrise des pollutions susceptibles d'affecter l'Étang de Thau et de dégrader durablement la qualité des eaux conchylicoles.

Cette mission tiendra compte de l'ensemble des travaux déjà menés ou actuellement en cours portant sur :

- l'identification de toutes les sources de pollution situées sur le bassin versant de l'étang ;
- la détermination, avec les parties concernées (communes, communautés de communes, gestionnaires des stations d'épuration des eaux usées, administrations régionales et locales, etc.), des moyens d'action à mettre en œuvre pour réduire ces sources de pollution, et définition d'un calendrier de mise en conformité des installations dont les réseaux d'assainissement et pluviaux, rejetant dans le bassin de Thau. Ces travaux sont actuellement menés dans le cadre du projet de contrat de lagune ;
- la prise en compte par les équipements et réseaux existants ou projetés des perspectives d'ouverture à l'urbanisation affichées dans le projet de schéma de cohérence territoriale et les plans locaux d'urbanisme.

Les missionnaires que vous aurez désignés devront proposer des solutions en ce qui concerne les items suivants :

1. proposition d'une stratégie de prévention du risque viral dans les coquillages provenant du bassin de Thau. Il pourrait s'agir de définir des paramètres qui permettraient aux professionnels d'anticiper les contaminations de zones, et la survenue de TIAC. Ces signaux pourraient être, par exemple, les pré-alertes du réseau REMI, l'historique de contamination de la zone, les événements pluviométriques, ou encore les données épidémiologiques locales relatives aux épidémies de gastro-entérites, etc... ;

2. évaluation du caractère opérationnel de deux outils existants, développés dans l'objectif d'anticiper la contamination des coquillages (OmegaThau² spécifique au bassin de Thau, et la surveillance des mollusques développée par le Comité National de la Conchyliculture), et les conditions de leur mise en œuvre ;

²OMEGA-Thau consiste d'une part à améliorer les connaissances des apports en polluants microbiologiques du bassin versant pour orienter les investissements publics (dimensionnement des stations d'épuration, des postes de relèvement, ...) et d'autre part à construire un système d'anticipation des risques de pollution (système d'avertissement précoce des professionnels de la lagune). La maîtrise d'ouvrage de ce projet, qui intervient dans le cadre du contrat qualité Thau, est assuré par le Syndicat Mixte du Bassin de Thau (source Ifremer).

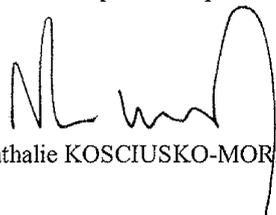
3. rédaction d'une procédure de gestion de crise précisant les rôles de chacun dans le cas de dysfonctionnement de systèmes d'assainissement, d'évènements pluvieux significatifs ou de survenue de TIAC, et les modalités d'information des parties concernées ;

4. identification d'éléments de connaissance sur les possibilités de traitement plus poussé des effluents d'assainissement à mettre en place pour éviter la présence de virus dans les rejets.

Les missionnaires s'attacheront également à ce que ces éléments méthodologiques ou de connaissance puissent s'appliquer à d'autres bassins de production, en proposant les adaptations éventuellement nécessaires.

Nos services se tiennent à votre disposition pour vous apporter toute information complémentaire.

Nous vous remercions de nous communiquer le nom des personnes qui participeront à cette mission. Nous vous saurions gré de nous remettre le rapport de cette mission d'expertise au plus tard fin octobre 2011.



Nathalie KOSCIUSKO-MORIZET



Xavier BERTRAND



Bruno LE MAIRE

Annexe 2 : liste des personnes rencontrées

Nom Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
Briand Pascale	DGAI	directrice	05/09/2011
Angot Jean-Luc	DGAI	Directeur -adjoint	05/09/2011
Ferreira Bruno	DGAI-SDSSA	Sous-directeur	05/09/2011
Grégory Mathieu	Cabinet MAAPRAT	Conseiller technique	06/09/2011
Quimbert Mickael	Cabinet MAAPRAT	Conseiller technique	06/09/2011
Czwersinski Guy	DGAI-MUS	Chef de mission	21/09/2011
Pihier Nathalie	DGAI-MUS	Adjointe au chef de mission	21/09/2011
Cunin Olivier	DPMA-bureau conchyliculture	Chef de bureau	22/09/2011
Ronsin Philippe	DPMA-bureau conchyliculture	Chargé de mission	22/09/2011
Marchal Jacques	DGAI- BPMED	Chargé de mission	26/09/2011
Bultel Coralie	ANSES	Chargée de projet scientifique	29/09/2011
Kooh Pauline	ANSES	Chargé de mission	29/09/2011
Tenailleau Sonia	ANSES	Chef d'unité	29/09/2011
Delmas Gilles	INVS		29/09/2011
Staikowski Frederik	DGS	DUS	29/09/2011
Guillot Laëtitia	DGS	Chef de bureau	29/09/2011
Pochet Arila	DGS	Chef de bureau	29/09/2011
Provini Claire	DGS		29/09/2011
Blua Frédéric	DDTM-DML	Directeur délégué	03/10/2011
Grimaud Claude	DDTM-DML	Adjoint au DML	03/10/2011
Baril Dominique	ONEMA SD 34	Antenne 34	03/10/2011
Flageollet Jean-Claude.	ONEMA SD 34	Responsable SD	03/10/2011
Mutin Eric	DDTM	Chef de MISE	03/10/2011
Bauché Zoé	DREAL	Directrice adjointe	03/10/2011
Lecoeur Jean-Pierre	DREAL	SPEB-QEL	03/10/2011
Regler Denis	CRCM	Directeur	03/10/2011
Roumeau Stéphane	Thau Agglo	Ingénieur	04/10/2011
Hardy Luc	SMBT	DGS	04/10/2011
Brocard Gilles	SMBT	Ingénieur	04/10/2011
Rigoux Christine	CIRE LR	Ingénieure épidémiologiste	04/10/2011
Meurice Laure	CIRE LR	Ingénieure épidémiologiste	04/10/2011
Claudet Jeanne	ARS Languedoc Roussillon	Ingénieure sanitaire	04/10/2011
Arquières Jean	Thau Agglo	directeur des services techniques	05/10/2011
Roumeau Stéphane	Thau Agglo	responsable des contrôles qualité	05/10/2011
Henri Alain	Thau Agglo	chef du service assainissement	05/10/2011
Laffont Marie José	DDPP34	Directrice	05/10/2011
Bellocq Marie-laure	DDPP34	Chef de service	05/10/2011

Perez Clément	DDPP34	Chef unité Sète	05/10/2011
Archimbeau Olivier	CCMBT	Elu	05/10/2011
Dalbigot Jean-Christophe	CCMBT	DGS	05/10/2011
Druart David	CCMBT	Responsable assainissement	05/10/2011
Gairaud Robert	SIA Pinet Pomerols	Maire de Pomerols	05/10/2011
Barran Gérard	SIA Pinet Pomerols	Maire de Pinet	05/10/2011
Crespo	SIA Pinet Pomerols	SG mairie de Pinet	05/10/2011
Roque d'Orbecastel Emmanuelle	IFREMER Sète	Responsable laboratoire	06/10/2011
Delorez Valérie	IFREMER Sète		06/10/2011
Balland Claude	Préfecture	Préfet de région	06/10/2011
Lenglet Cécile	SGAR	Sous-préfète chargée du littoral	06/10/2011
Elziere Panayota	DGAI-SDSSA	Expert national	07/10/2011
Ortin Philippe	CRCM	Président	07/10/2011
Regler Denis	CRCM	Directeur	07/10/2011
Alexandre Josian	CRCM	Vice-Président	07/10/2011
Goudard Nicolas	CRCM	Co-Président	07/10/2011
Scotto Henri	SARL Scotto	Gérant	07/10/2011
Thibaut Jean-Jacques	SA Médithau Marée	Secrétaire général	07/10/2011
Mac Farlane Hélène	Maredoc SARL	Attachée de direction	07/10/2011
Cardoso Thierry	INVS	Directeur de département	24/10/2011
Saura Christine	INVS	Directeur de département	24/10/2011
Delmas Gilles	INVS	Dpt. maladies infectieuses	24/10/2011
Vaillant véronique	INVS	Dpt. maladies infectieuses	24/10/2011
Golliot Franck	INVS	CIRE LR	24/10/2011
Le Guyader Sozic	IFREMER Nantes	Directrice LNR	25/10/2011
Le Saulx Jean-Claude	IFREMER Brest	Correspondant TIAC	25/10/2011
Baud Jean-Pierre	IFREMER Nantes	Coordinateur conchyliculture	25/10/2011
Deblaize Michel	Agence de l'eau RMC	Directeur	08/11/2011
Pothier Pierre	Laboratoire de virologie (CNRVE) CHU de Dijon	Directeur	30/01/2012
Balay Katia	Laboratoire de virologie (CNRVE) CHU de Dijon	Ingénieure de recherche	30/01/2012
Kaplon Jérôme	Laboratoire de virologie (CNRVE) CHU de Dijon	Technicien de recherche	30/01/2012
Belliot Gael	Laboratoire de virologie (CNRVE) CHU de Dijon	Ingénieur de recherche	30/01/2012
Thebault Anne	ANSES	Chercheuse	08/02/2012

Annexe 3 : liste des sigles utilisés

AERMC Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse
AFSSA Agence française de sécurité sanitaire des aliments (fusionnée au sein de l'ANSES)
ANC Assainissement non collectif
ANSES Agence française de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ARS Agence régionale de la santé
CB Comité de bassin
CCNBT communauté de communes du Nord Bassin de Thau
CE code de l'Environnement
CETE Centre technique de l'Equipement
CGAAER Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux
CGCT code général des collectivités territoriales
CGEDD Conseil général de l'environnement et du développement durable
CNC Comité national conchylicole
CODERST Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques
CRCM Comité régional conchylicole Méditerranée
CU code de l'Urbanisme
DCE directive cadre sur l'eau
DRAM directeur régional des affaires maritimes
DDPP Direction départementale de la protection des populations
DDCSPP Direction départementale de la cohésion sociale et de la protection des populations
DDTM Direction départementale des territoires et de la mer
DEB Direction de l'eau et de la biodiversité
DGAI Direction générale de l'alimentation
DGCCRF Direction générale de la concurrence consommation répression des fraudes
DGS Direction générale de la santé
DGPR Direction générale de la prévention des risques
DML Délégation à la mer et au littoral
DOO Document d'orientation et d'objectif
DREAL Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EPCI Etablissement public de coopération intercommunales
ERU eaux résiduaires urbaines
GEA Gastro entérite aigüe
HAV virus de l'hépatite A
IFREMER Institut français d'exploitation et de recherche de la mer
INVS Institut national de veille sanitaire
IGAS Inspection générale des affaires sociales
MAAF ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt
MAAS ministère des affaires sociales et de la santé
MAAPRAT ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la ruralité et de l'aménagement du territoire
MEDDTL ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement
MEDDE ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

METS ministère de l'emploi, du travail et de la santé
MISE Mission interservices de l'eau
MISSA Mission interservices de la sécurité sanitaire des aliments
PCR Polymerase chain reaction
PLU plan local d'urbanisme
PPRI Plan de prévention du risque inondation
PR Poste de relèvement
REMI réseau de surveillance microbiologique des coquillages (IFREMER)
REPHY réseau de surveillance phytoplanctonique des coquillages (IFREMER)
RFF réseau ferré de France
RMC Rhône Méditerranée Corse (Agence de l'Eau)
RT-PCR Real time PCR(méthode de biologie moléculaire d'amplification génique utilisable pour la recherche des norovirus)
SAGE schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SCOT schéma de cohérence territoriale
SDAGE schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SMBT Syndicat mixte du bassin de Thau
STEP Station d'épuration
SRCM Section régionale conchylicole de Méditerranée
TIAC Toxi infection alimentaire collective
VHA virus de l'hépatite A
VNF Voies navigables de France

Annexe 4 : bibliographie et textes de référence

- 1) Note du 22/10/2010 de l'ANSES relative à une demande d'appui scientifique et technique relative à certaines dispositions d'une lettre à diffusion limitée portant sur des mesures de gestion complémentaires aux fermetures des zones de production de coquillages lors des contaminations par des phycotoxines (ANSES-saisine N°2010-SA-0226 et saisine liée N°2008-SA-0322).
- 2) ANSES. Contamination de coquillages marins par le virus de l'hépatite A. Recommandations pour l'amélioration de la maîtrise du risque. Rapport. Septembre 2010.
- 3) Avis du 10/02/2011 de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) relatif à une évaluation du risque lié à la réouverture d'une zone conchylicole fermée pour cause de présence avérée de calicivirus (norovirus et sapovirus) dans les coquillages vivants (Anses – Saisine n°2011-SA-002 2). **(TIAC à norovirus de Thau de décembre 2010 et janvier 2011).**
- 4) Appui Scientifique et Technique du 08/02/2008 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif au risque phycotoxinique dans les coquillages autres que les mollusques bivalves vivants (gastéropodes, échinodermes et tuniciers) (AFSSA – Saisine n°2007 -SA-0016).
- 5) Avis du 31/10/2007 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la pertinence d'établir une teneur maximale en cadmium pour les gastéropodes, les échinodermes et les tuniciers et à l'évaluation des risques sanitaires liés à des teneurs élevées en cadmium dans les bulots et les pétoncles.
- 6) Note du 17/06/2008 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relative à la mise en place de critères de classement et de surveillance des gisements autorisés pour la pratique de la pêche à pied de loisir (AFSSA – Saisine n°2007-SA-0208).
- 7) Note du 05/06/2008 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relative à la consommation de produits alimentaires en présence d'efflorescence de cyanobactéries (AFSSA – Saisine n°2007-SA-0219).
- 8) Avis du 11/07/2008 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la pertinence de compléter le dispositif général de surveillance du milieu marin et des aliments mis sur le marché par la prise en compte de la microalgue épibenthique *Ostreopsis* (AFSSA – Saisine n° 2007-SA-0303 – saisine liée n°2007-SA-0227).

Avis du 16/09/2008 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la pertinence des outils de détection des phycotoxines lipophiles dans les coquillages (AFSSA – Saisine n°2008-SA-0268).

- 10) Avis du 4 décembre 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif au dispositif de surveillance des phycotoxines lipophiles dans les zones conchylicoles concernant la détermination des périodes à risque et des points de référence (AFSSA – Saisine n°2009-SA -0205).
- 11) Avis du 23/04/2010 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif aux dangers microbiologiques des aliments consommés crus (saisine AFSSA N°2008-SA-0172).
- 12) Saisine interministérielle de l'AFSSA en date du 22/10/2010 relative à la détermination de valeurs guides pour des paramètres microbiologiques dans les rejets des systèmes d'assainissement collectifs et non collectifs à l'amont d'usages sensibles.
- 13) Avis du 23/07/2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à une demande d'évaluation concernant les modalités de surveillance à mettre en place dans des zones de conchyliculture et de pêche à pied, régulièrement ou accidentellement polluées par le virus de l'hépatite A avec application à la situation spécifiquement rencontrée dans la baie de Paimpol (AFSSA – Saisine n°2009-SA-0044).
- 14) AFFSSA – Bilan des connaissances relatives aux virus transmissibles à l'homme par voie orale – Février 2007 (446 pages).
- 15) EFSA- Scientific Opinion on an update on the present knowledge on the occurrence and control of foodborne viruses - EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ) - EFSA Journal 2011;9(7):2190.
- 16) COMITE DU CODEX SUR L'HYGIENE ALIMENTAIRE AVANT-PROJET PROPOSÉ DE DIRECTIVES SUR L'APPLICATION DES PRINCIPES GÉNÉRAUX D'HYGIÈNE ALIMENTAIRE À LA MAÎTRISE DES VIRUS DANS LES ALIMENTS À L'ÉTAPE 3 (JUILLET 2009).
- 17) B. Doré : Management of health risks associated with oysters harvested from a norovirus contaminated area, Ireland, February–March 2010–March 2010. Publié le 13/05/2010 sur www.eurosurveillance.org
- 18) Norovirus and bivalve molluscs – fact sheet – septembre 2010- publié sur www.seafish.org
- 19) Résumés quotidiens 1 à 9 établis par la DGAI de la visite d'inspection de l'OAV sur le contrôle sanitaire des coquillages (12 au 23/09/2011).

- 20) GUIDE D'AIDE À LA GESTION DES ALERTES D'ORIGINE ALIMENTAIRE entre les exploitants de la chaîne alimentaire et l'administration lorsqu'un produit ou un lot de produits est identifié (*version révisée du 02/07/2009*).
- 21) Protocole d'information, de coordination et de gestion des alertes sanitaires d'origine animale entre les administrations centrales concernées (DGS, DGAI, DGCCRF) du 21 décembre 2007.
- 22) European Commission – The rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) – annual report 2009 (document papier).
- 23) DGAI – Rapport d'activité 2009-2010(document papier).
- 24) DGAI-MUS : ENREGISTREMENTS DES DECLARATIONS DE TIAC 2008 à 2010 (4 fichiers EXCEL) - Produit suspect = coquillages.
- 25) Correspondance (réf. SDSSA/BPMED/11-006 Préfet Hérault -TIAC n°10) du 5 janvier 2001 de la DGAI au Préfet de l'Hérault relative aux mesures de gestion suite à un épisode de TIAC en relation avec la consommation d'huîtres de l'Etang de Thau.
- 26) Arrêté préfectoral (Hérault) du 06/01/2011 portant interdiction temporaire de la pêche, du ramassage, du transport, de l'expédition, du stockage, de la distribution, de la commercialisation pour la consommation humaine des coquillages bivalves non fousseurs – groupe 3 – en provenance de l'ensemble des zones de l'Etang de Thau.
- 27) Arrêté préfectoral (Hérault) du 11/02/2011 portant interdiction temporaire de la pêche, du ramassage, du transport, de l'expédition, du stockage, de la distribution, de la commercialisation pour la consommation humaine des coquillages bivalves non fousseurs – groupe 3 – en provenance de l'ensemble des zones de l'Etang de Thau.
- 28) Protocole dérogatoire d'analyses libératoires s'appliquant aux coquillages de l'Etang de thau en fin d'épisode de contamination virale par des calicivirus, suite à l'AP de fermeture de zone du 06/06/2011- version du 11/02/2011.
- 29) Arrêté préfectoral (Hérault) du 17/02/2011 portant levée de l'interdiction temporaire de la pêche, du ramassage, du transport, de l'expédition, du stockage, de la distribution, de la commercialisation pour la consommation humaine des coquillages bivalves non fousseurs – groupe 3 – en provenance de l'ensemble des zones de l'Etang de Thau.
- 30) Communiqué presse (Préfecture de l'Hérault) du 17/02/2011 relatif à la fin de l'interdiction de la commercialisation des coquillages.
- 31) Retour d'expérience du 17/02/2011 de la crise conchylicoles sur l'étang de Thau (Préfecture et services déconcentrés de l'Hérault).

- 32) PROTOCOLE DE FONCTIONNEMENT DES ETABLISSEMENTS CONCHYLICOLES EN PERIODE DE CRISE POUR LA VENTE DE COQUILLAGES MIS EN STOCKAGE PROTEGE OU ISSUS DE ZONES NON CONCERNEES –Hérault – 21/03/2006.
- 33) Montage DGAI : Les notifications RASFF en2006 concernant les huîtres produites en France.
- 34) Montage DGAI : Retour sur expérience TIAC à norovirus hiver 2010.
- 35) Montage IFREMER : TOXI-INFECTIONS ALIMENTAIRES COLLECTIVES COQUILLAGES BILAN 2006 (JANVIER-NOVEMBRE).
- 36) Tableau de synthèse de suivi des échantillons prélevés par la DSV de l'Hérault dans le cadre des enquêtes « TIAC Coquillages Etang de Thau » février 2006.
- 37) DGAI-Synthèse des TIAC « Bouzigues » au 05/01/2011 (document EXCEL).
- 38) CGAAER-CGEDD-IGAM - RAPPORT sur les procédures de couverture des risques conchylicoles (juillet 2009).
- 39)DPMA- 50 propositions issues des Assises de la Conchyliculture (22 juin au 11 octobre 2010).
- 40) DPMA- document interne - Restitution COMSAUMOL – Nantes, 23 juin 2011.
- 41) France Agrimer : importations et exportations de coquillages en 2010.
- 42) DPMA : Conchyliculture - activité 2009 (résultats définitifs, emploi corrigé) Emploi par région conchylicole et département (siège d'entreprise).
- 43) France-Agri-Mer : Données disponibles à France-Agri-Mer – Huîtres et moules (Septembre 2011).
- 44) IFREMER Sète : Lettre des lagunes – octobre 2010 - De nouveaux outils testés pour évaluer la contamination chimique des lagunes.
- 45) IFREMER Sète : Qualité du Milieu Marin Littoral – bulletin de la surveillance 2010 –Languedoc Roussillon.
- 46) IFREMER Sète : Qualité du Milieu Marin Littoral – bulletin de la surveillance 2011 –Languedoc Roussillon.
- 47) IFREMER Sète : Réseau de suivi lagunaire – bilan des résultats 2010 – Languedoc Roussillon.
- 48) IFREMER - Virus Aichi, norovirus, astrovirus, entérovirus et rotavirus impliqués dans des cas de gastroentérites suite à la consommation d'huîtres – Virologie - December 2009, Volume 13, Numéro 6, Pages 327-329-<http://archimer.ifremer.fr>

- 49) IFREMER – Detection of multiple noroviruses associated with an international gastroenteritis outbreak linked to oyster consumption – Journal of clinical microbiology, Nov. 2006, p. 3878-3882.
- 50) IFREMER – Aichi virus, norovirus, astrovirus, enterovirus and rotavirus involved in clinical cases from a French oyster related gastroenteritis outbreak - Journal of clinical microbiology, Dec. 2008, p. 4011-4017.
- 51) IFREMER – Calicivirus removal in a membrane bioreactor wastewater treatment plant- Applied and environmental microbiology, Aug. 2011, p. 5170-5177.
- 52) IFREMER – Environmental conditions leading to shellfish contamination and related outbreaks – Food Environ Virol (2010) 2:136-145.
- 53) IFREMER – 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, Dec. 2007, p. 7891-7897.
- 54) Distribution, dégradation et impacts écotoxicologiques sur les microorganismes des pesticides dans les milieux côtiers et lagunaires méditerranéens [DIGAMÉ]- Colloque de restitution du programme EC2CO les 23, 24 et 25 novembre 2010, Toulouse.
- 55) INVS- Épidémie hivernale de gastro-entérites aiguës en France, 2006-2007- BEH 51-52 / 25 décembre 2007.
- 56) Fiche alerte INVS du 04/01/2011 – TIAC Bouzigues.
- 57) INVS- Épidémies hivernales de gastro-entérites aiguës en France, bilan de trois saisons (2006/2007, 2007/2008 et 2008/2009)- BEH 31-32 / 27 juillet 2010.
- 58) INVS- Epidémie d'hépatite A dans le département des Côtes-d'Armor- Août 2007.
- 59) INVS - Morbidité et mortalité dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France – juin 2003.
- 60) INVS- Toxi-infections alimentaires collectives à Norovirus, liées à la consommation d'huîtres de l'étang de Thau, France, décembre 2002- BEH n° 38/2003.
- 61) INVS- Toxi-Infections Alimentaires Collectives liées à la consommation d'huîtres de l'île de Ré, France, décembre 2003.
- 62) Tiac liées à la consommation d'huîtres et d'autres coquillages: données de la déclaration obligatoire 1996 - 2010 (1 page).

- 63) INVS – Surveillance des toxi infections alimentaires collectives – données de la déclaration obligatoire, 2010 (données non validées).
- 64) INVS – montage 07/12/2011 - Cas groupés de gastro-entérite à norovirus en EHPAD (EPHAD à Saint Denis de la Réunion) en avril et mai 2010.
- 65) INVS - Investigation d'une toxi-infection alimentaire collective à germes multiples. Stade Yves du Manoir, Montpellier (France), février 2010- BEH 25 / 28 juin 2011.
- 66) INVS - Épidémie de gastro-entérites à norovirus liée à la consommation d'huîtres, Somme, janvier 2001 - BEH n°08/2003.
- 67) INVS - Investigation de deux foyers de toxi-infections alimentaires collectives liés à la consommation de coquillages en Loire-Atlantique, France, 2010- BEH 37 / 5 octobre 2010.
- 68) INVS - Cas d'infection à *Vibrio Vulnificus* dans l'Hérault, août 2008. Point InVS au 06/08/08.
- 69) DDTM34 – correspondance du 28/02/2011 au Maire de Gigan (blocage des projet d'urbanisme en raison d'une saturation de la STEP).
- 70) DDTM34 – correspondance du 30/04/2010 au Président du SIA de Pinet-Pomerols- accord sur le dossier de déclaration de collecte et traitement des eaux usées.
- 71) Arrêté préfectoral 99-I-4568 du 24/12/1999 – traitement des eaux usées de Gigan.
- 72) Arrêté préfectoral 97-I-1456 du 05/06/1997 – traitement des eaux usées de Mèze (SMBT).
- 73) Arrêté préfectoral 04-I-2107 du 03/11/2007 – traitement des eaux usées de Villeveyrac.
- 74) Arrêté préfectoral 05-I-3130 du 14/12/2005 – traitement des eaux usées de Montbazin (CCNBT).
- 75) Arrêté préfectoral 06-I-1752 du 31/07/2006 – traitement des eaux usées de Frontignan Plage (CABT).
- 76) Arrêté préfectoral 11-I-88 du 07/07/2011 – traitement des eaux usées de Marseillan (CABT).
- 77) Arrêté préfectoral 2011-070-0003 du 11/03/2011 – traitement des eaux usées de Mèze-Loupian.
- 78) Arrêté préfectoral 2011-188-0013 du 07/07/2011 – traitement des eaux usées de Sète –Eaux Blanches.

- 79) Arrêté préfectoral 34-2011-04-00691 – répartition géographique et compétences pour l'exercice de la police de l'eau dans l'Hérault.
- 80) Lettre-circulaire du Préfet au Maires de l'Hérault du 26 mai 2008 relative aux priorités de l'Etat en matière d'urbanisme et de développement durable – Contraintes liées à l'assainissement et l'eau potable.
- 81) Note interne du 08/09/2011 de la MISE34 sur la compatibilité du projet de SCOT au SDAGE et au SAGE.
- 82) MISE34 – programme de contrôle 2011 – (cosigné par le Préfet et les Procureurs de Béziers et Montpellier).
- 83) MISE34- Montage – point sur l'assainissement sur le bassin versant de Thau – octobre 2011.
- 84) Note MISE 34 du 20/10/2011 sur l'organisation des services de l'État pour le suivi de la lagune de THAU.
- 85) MISE 34 - carte des postes de refoulement à fort indice de criticité (octobre 2011).
- 86) DREAL-ONEMA-ONCSF. Cartographie des grands enjeux de l'eau, de la nature et de la biodiversité – Département de l'Hérault – mise à jour 2011.
- 87) Correspondance DGS-SD7A-N°1341 du 25/10/2011 relative à un avis du CSHPF sur la fixation d'objectif de réduction des flux de substances microbiologiques dans la lagune de Thau.
- 88) Groupement de professionnels (La Perle de Thau / Ets Arcella / Maredoc/Medithau Marée/Ets Sanchez/ Ets Scotti) – Montage - Projet scientifique - Virus et Coquillages dans les établissements de purification méditerranéens.
- 89) SRCM – Protocole de fonctionnement des établissements conchylicoles en période de crise.
- 90) SMBT – Montage – Présentation de la phase 1 du projet Oméga Thau.
- 91) SMBT – Montage – Présentation du territoire de Thau.
- 92) SMBT – SAGE Bassin Versant de la lagune de Thau – Choix d'une stratégie pour le SAGE (février 2011) (document papier).
- 93) SMBT – Bilan/Evaluation du contrat qualité de la lagune de Thau. (document papier).
- 94) SMBT – Bilan/Evaluation du contrat qualité de la lagune de Thau – dossier de synthèse. (document papier).

- 95) SMBT – Territoire de Thau – contrat de gestion intégrée 2012-2017 – document de travail provisoire (version 09/2011).
- 96) SMBT – Outil de management environnemental et de gestion de l'avertissement Bassin de Thau – OMEGA THAU – étape 1 identification des sources.
- 97) SMBT – Outil de management environnemental et de gestion de l'avertissement Bassin de Thau OMEGA THAU – étape 2 campagne de mesure.
- 98) SMBT – Outil de management environnemental et de gestion de l'avertissement Bassin de Thau – OMEGA THAU – étape 3 modélisation.
- 99) SMBT – Outil de management environnemental et de gestion de l'avertissement Bassin de Thau – OMEGA THAU – étape 4 programme de travail.
- 100) Infectivity of noroviruses established from outbreaks associated with contaminated shellfish A.Thebault, P.F.M. Teunis, F. S. Le Guyader, J. Le Pendu , J-B . Denis (projet d'article).
- 101) risk management for hepatitis A contaminated oyster production A. Thebault,J-C. Le Saux, M.Pompepuy, S. Le Guyader, E. Dussaix ,R. Lailler, J-B . Denis (projet d'article).
- 102) Pathogenesis of Noroviruses, Emerging RNA Viruses - Stephanie M. Karst *in Viruses* 2010, 2, 748-781; doi:10.3390/v2030748
- 103) Reconquête de la qualité de l'eau en baie de Paimpol et de l'anse de Bréhec
Présentation du programme d'actions 2011-2017 _ Communauté de communes Paimpol-Goëlo
- 104) NOTE DE SERVICE DGAI/SDSSA/SDPA/N2011-8265 du: 07 décembre 2011- relative au « Plan de surveillance des phycotoxines et des contaminants chimiques dans les mollusques bivalves – 2012 »
- 105) Note de Service DGAI/SDSSA/N2011-8278 du 21 décembre 2011 relative à « la contamination des zones de production de coquillages par les norovirus – Protocole cadre de gestion »
- 106) IFREMER Etude pour la reconquête de la qualité des eaux littorales et de la salubrité des coquillages dans le secteur de production conchylicole Cul de Loup - Lestre. - Rapport final - Mai 2005

- 107) IFREMER Bilan national REMI 2010 Edition 2011
- 108) Cellule de l'InVS en région Languedoc-Roussillon - Point d'étape sur la mise en place actuelle des différents points énumérés dans les *recommandations de l'InVS pour la mise en place d'un programme de surveillance, d'alerte et de gestions des épidémies de GEA autour de l'étang de Thau* du 25 octobre 2011 en date du 16-02-2012
- 109) Agence de l'Eau Loire-Bretagne : SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE 2010-2015- pp 86 à 90.
- 110) CNC – SUMO- Concept de Sensibilité Microbiologique - Systèmes d'Information de la Qualité des Eaux et des Produits Conchyloles - Gestion Intégrée des Incidents Microbiologiques
- 111) La Maîtrise sanitaire de la purification des coquillages - thèse de doctorat vétérinaire - Nicolas Aubert (Université Claude Bernard - Lyon I (Médecine - Pharmacie) mai 2010
- 112) Etude sanitaire microbiologique – Guide méthodologique – Ifremer – mai 2011.

Annexe 5 : les dangers bactériens, viraux, phycotoxiques et parasitaires dus aux coquillages

Ces éléments sont issus de la thèse de doctorat vétérinaire de Nicolas Aubert sur la Maîtrise sanitaire de la purification des coquillages (Université Claude Bernard - Lyon I, Médecine - Pharmacie, mai 2010) et d'une note INVS « Réponse à la saisine surveillance sanitaire des effets indésirables liés à la consommation de coquillages » (2009).

1. Les bactéries

Celles pathogènes pour l'homme sont généralement des bactéries rejetées en mer par voie hydrique et provenant directement de l'homme (rejets domestiques, bactéries liées « au péril fécal »), ou d'activités industrielles ou agricoles. Ce sont essentiellement des Entérobactéries (*Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli* dont les *E coli producteurs de shigatoxine (STEC)*). D'autres bactéries peuvent être citées comme *Campylobacter* ou *Vibrio cholerae*, plus rares. L'infection de l'homme par ces bactéries se manifeste par une symptomatologie digestive (diarrhées, vomissements, douleurs abdominales) à type de gastro-entérite aiguë. D'autres bactéries (*Listeria monocytogenes*, bactéries sporulées -*Clostridium perfringens*, *Cl botulinum* de type E-) ont été très rarement à l'origine de contamination humaine par l'ingestion de coquillages.

Les bactéries présentes naturellement dans l'eau ou les sédiments marins sont plus rarement à l'origine de contamination humaine lors de la consommation de coquillages. Il s'agit essentiellement de *Vibrio*, bactéries de la flore naturelle de l'eau de mer. Certaines peuvent être pathogènes (*Vibrio cholerae* O1 et O139, souches de *Vibrio parahaemolyticus* possédant les gènes codant pour les hémolysines TDH et/ou TRH) et à l'origine de gastro-entérite aiguë.

L'incidence des infections bactériennes à transmission féco-orale est très inférieure à celle des virus. Il n'existe pas de données sur l'incidence de ces infections en population générale en France. Les seules données disponibles sont celles des centres nationaux de référence spécifiques des agents en cause qui sous estiment l'incidence de ces infections.

Pour les salmonelles, premier agent d'infections entériques en France, le CNR des salmonelles reçoit chaque année autour de 9000 souches de salmonelles adressées par les laboratoires de son réseau. Une étude conduite en 2008 a estimé que le CNR recevait 2/3 des souches de salmonelles isolées en France. La proportion de salmonelloses en population générale qui donne lieu à un isolement est inconnue.

Une étude américaine publiée en 2011 a estimé que chaque année aux Etats-Unis autour de 1 million de personnes seraient atteintes par une salmonellose et autour de 20 millions par une infection à Norovirus. Soit un ratio de 20 entre l'incidence de ces 2 infections. Ce ratio n'est probablement pas très différent en France.

A l'inverse des infections à norovirus, les infections bactériennes sont plus fréquentes en été.

Bactérie	Maladie provoquée chez l'homme	Dose infectieuse
<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>C.coli</i>	Incubation : 1-7 jours. - Phase prodromique : quelques heures à quelques jours. Malaises, maux de tête, hyperthermie, anorexie, douleurs musculaires ou articulaires. - Phase diarrhéique : 2-10 jours. Douleur abdominale, diarrhée profuse voire sanglante. Récupération en 2 jours à 3 semaines. Décès rare sauf si complications	10 ² -10 ³ bactéries ingérées
<i>Clostridium botulinum</i>	Incubation : quelques heures à 10 jours (le plus souvent 1-3 jours) Botulisme : paralysie flasque descendante sans hyperthermie. Faiblesse, fatigue, amaigrissement Létalité : 10 %	0,1-1 µg de toxine
<i>Clostridium perfringens</i> type A entérotoxigène	Incubation : 8-12 heures. Diarrhée profuse, douleur abdominale, nausées, pas de fièvre. Régression en 24 heures. Létalité faible (personnes à risque)	> 10 ⁶ bactéries
<i>Clostridium perfringens</i> type C	Incubation : 8-12 heures Toxine β : action nécrosante : entérocolite nécrosante grave Douleur abdominale aiguë, diarrhée souvent sanglante, parfois vomissements	> 10 ⁶ bactéries
<i>E. coli</i> producteur de shigatoxines	Incubation : 3-4 jours Crampes abdominales, diarrhée non sanglante avec 10 % de résolutions. Dans les autres cas, diarrhée +/- sanglante avec résolution plus tardive (colite hémorragique) avec 90 % de résolution. Dans les 10 % restant, développement d'un syndrome hémolytique et urémique menant à 5 % de décès, 5 % d'insuffisance rénale chronique, 30 % de protéinurie et 60 % de résolution.	Quelques bactéries à quelques centaines
<i>Listeria monocytogenes</i>	Incubation : quelques jours à plusieurs semaines. Chez les personnes à risques (nouveaux-nés, femmes enceintes, personnes âgées ou immuno-déprimées) avortements, méningoencéphalites, septicémie. Létalité : 20-30 %	10 ² bactéries par gramme d'aliments.
Salmonelles non typhiques	Incubation : 10-24 heures Salmonellose digestive : Syndrome diarrhéique avec nausées et vomissements. Hyperthermie Durée : 2-3 jours, au maximum une semaine. Létalité : 2 %	10 ⁵ -10 ⁸ bactéries

Bactérie	Maladie provoquée chez l'homme	Dose infectieuse
Salmonelles typhiques (<i>S. typhi</i> ; <i>paratyphi</i> ; <i>sp</i>)	Incubation : 16-72 h Fièvre typhoïde : fièvre élevée (40 °C) en plateau, troubles digestifs suivis de malaises, état septicémique Evolution favorable en 5 jours sous antibiothérapie	10 ⁵ -10 ⁸ bactéries
<i>Shigella sp</i>	Incubation : 16-72 heures. Dysenterie, gastro-entérite fébrile	<i>S. flexneri</i> : 10 ² -10 ⁹ bactéries. <i>S. dysenteriae</i> : 10-10 ⁴ bactéries.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Incubation : 2-4 heures Intoxication vraie. Vomissements incoercibles, diarrhée aqueuse, douleurs abdominales Létalité faible (personnes à risques)	40-140 ng d'exotoxines
<i>Vibrio cholerae non-O</i> <i>V. parahaemolyticus</i>	Incubation : 2-48 heures Vibriose digestive : diarrhée liquide avec douleurs abdominales, nausées, vomissements, fièvre	2.10 ⁵ bactéries
<i>Vibrio cholerae</i> type O	Incubation : 1-3 jours Cholera : toxines entraînant une diarrhée très profuse, pouvant entraîner rapidement la mort par déshydratation. Létalité fonction de la rapidité de prise en charge (réhydratation)	10 ⁶ bactéries

Tableau 1 : Principaux dangers dus aux bactéries dans les coquillages (d'après Baylet, 1993 ; Baylet et al,2004 ; De Buyser et Sutra, 2005 ; Fach et Perelle, 2005 ; Frederighi et al, 2005 ; Humbert, 2005 ; Lee et Younger, 2002 ; Lesne et Fournier, 2005 ; Pardon et Sutra, 2005 ; Simonet et Catteau, 2005 ; Vernozy-Rozand, 2005, Vivares, 1991). Extrait de la thèse de doctorat vétérinaire de Nicolas Aubert sur la Maîtrise sanitaire de la purification des coquillages (Université Claude Bernard - Lyon I (Médecine - Pharmacie) mai 2010).

2. Les phycotoxines

Environ 4000 espèces d'algues planctoniques sont actuellement connues au niveau mondial ; environ 70 sont connues comme toxiques pour la faune, la flore et parfois le consommateur de coquillages. Une corrélation entre la présence de certaines espèces d'algues planctoniques et la toxicité des coquillages pour le consommateur a été mise en évidence dans les années 1970.

Quatre groupes de toxines ont été distingués jusqu'en 2004, selon les symptômes cliniques d'intoxication humaine consécutifs à la consommation de coquillages :

- les toxines paralysantes hydrosolubles : Paralytic Shellfish Poisoning (PSP), intoxication paralysante par les fruits de mer (IPFM) ;
- les toxines amnésiantes hydrosolubles : Amnesic Shellfish Poisoning (ASP), intoxication amnésiante par les fruits de mer (IAFM) ;
- les toxines neurologiques liposolubles : Neurotoxic shellfish poisoning (NSP), intoxication neurologique par les fruits de mer (INFM) ;

- les toxines diarrhéiques liposolubles : Diarrhetic Shellfish Poisoning (DSP), intoxication diarrhéique par les fruits de mer (IDFM). Leur dénomination a évolué vers « toxines lipophiles » qui comprend 4 familles réglementées : l'acide okadaïque et les dinophysistoxines (DTXs) produites notamment par des espèces du genre *Dinophysis* ; les pecténotoxines (PTXs) produites notamment par *Dinophysis* spp.; les yessotoxines (YTXs) produites notamment par *Lingulodinium polyedrum* ; les azaspiracides (AZAs) dont le genre producteur n'est pas été formellement identifié à ce jour. Ce groupe inclut également des toxines émergentes comme les gymnodimines et les spirolides pour lesquelles le risque pour le consommateur n'a pas été étudié.

Depuis 2004, les toxines ont été classées en huit groupes en fonction de leur nature chimique.

En France, en 1983, des espèces de phytoplancton du genre *Dinophysis* ont été considérées comme responsables de nombreuses intoxications alimentaires de type diarrhéique, en Bretagne et en Normandie. Depuis 1984, la surveillance des zones de production par le réseau REPHY de l'Ifremer a permis de mettre en évidence la présence de toxine (acide okadaïque) dans les coquillages des zones contaminées ; de démontrer l'extension géographique des zones contaminées par des phycotoxines diarrhéiques, de détecter des cas de contamination de coquillages par des toxines paralysantes en Bretagne Nord puis en Méditerranée (étang de Thau), de détecter la contamination de coquillages par des toxines amnésiantes en Bretagne.

Le développement récent de nouvelles méthodes d'analyses a mis en évidence des épisodes de toxicité avec une grande diversité de toxines dans différentes zones de production (par ex. Bretagne Sud), la pecténotoxine-2 et un dérivé en 2004 dans les étangs de Salses, Leucate et de Corse ouest en relation avec le développement de *Dinophysis* spp., les spirolides associés à la présence d'*Alexandrium ostenfeldii* en 2005 dans le bassin d'Arcachon, des composés de la famille des palytoxines sur les côtes méditerranéennes françaises en 2006, dans les oursins de Méditerranée en 2008, au large de Roscoff en 2006, dans l'étang de Thau en 2007 et dans le bassin d'Arcachon en 2008.

La plupart des toxines diarrhéiques donnent dans un délai de 2 à 12 heures après l'ingestion de coquillages contaminés des symptômes digestifs (diarrhées, douleurs abdominales, nausées, vomissements). Les toxines amnésiantes ont des effets précoces de type digestif (vomissements, diarrhées, nausées, etc.) puis des symptômes neurologiques (avec dans les cas les plus graves un coma pouvant conduire à la mort). Les toxines paralysantes donnent des symptômes à type de paralysies buccales et engourdissements, avec dans les cas les plus graves un risque de décès par paralysie des muscles respiratoires.

Toxines (organisme producteur)	Manifestations cliniques chez l'homme	Dose nécessaire à l'apparition de la maladie.
Acide domoïque (<i>Pseudonitzschia</i> sp.)	ASP : Amnesic shellfish poisoning Incubation : 15 min - 24 heures En fonction de la dose ingérée : troubles gastro-intestinaux (diarrhée, vomissements, nausées, crampes abdominales) ou troubles nerveux : confusion, désorientation, troubles de la vue, éventuellement convulsions, troubles de mémoire à plus ou moins long terme. Eventuellement coma et décès pour les personnes âgées. Evolution : en quelques heures ou jours. Létalité: variable, dépendante de l'âge du patient, de la dose ingérée et des soins prodigués.	Troubles gastrointestinaux : 0,9 à 2 mg/kg Troubles de la mémoire : entre 135 et 145 mg/kg.
Acide okadaïque, Dinophysitoxines (<i>Dinophysis</i> sp., <i>Prorocentrum lima</i>) Azaspiracides (<i>Azadinium spinosum</i>) Pectenotoxines (<i>D.fortii</i>) Yessotoxines (<i>Protoceriatum reticulatum</i>) Homoyessotoxines (<i>Lingulodinium polyedrum</i>)	Diarrheic shellfish poisoning (DSP) : Incubation : 30 min - 12 heures (souvent < 4 h) Diarrhées, vomissements, douleurs abdominales. Evolution favorable en 3 jours. Létalité nulle Association possible avec la survenue de cancers digestifs, même pour des expositions chroniques à l'acide okadaïque à des doses inférieures aux doses maximales réglementaires. Pas de cas répertorié chez l'homme avec les yessotoxines et apparentées	Acide okaïdique : 0,33 µg/kg équivalent Azaspiracides: 0,2µg/kg Yessotoxines: 25µg/kg
Brevetoxines (<i>Gymnodinium breve</i>)	NSP : Neurologic shellfish poisoning Incubation : 3 heures En fonction de la dose ingérée : troubles digestifs (douleurs abdominales et diarrhées), irritation des voies respiratoires ou paresthésies et sensations inversées de chaud/froid. Evolution : en quelques heures ou jours. Létalité : non connue, dépendant de la dose ingérée.	DL50 : 1- 4 mg/kg.

Toxines (organisme producteur)	Manifestations cliniques chez l'homme	Dose nécessaire à l'apparition de la maladie.
Saxitoxines, Néosaxitoxines, Gonyautoxines (Alexandrium sp., Gymnodinium catenatum, Pyrodinium bahamense)	<p>PSP : Paralytic shellfish poisoning. Incubation : 5 à 30 minutes. Intoxication moyenne : paresthésies buccales pouvant s'étendre au cou, extrémités. Céphalées et nausées.</p> <p>Intoxication sévère : paresthésie des quatre membres, troubles de l'élocution, ataxie et incoordination motrice. Difficultés respiratoires.</p> <p>Intoxication très sévère : Paralysies périphériques et respiratoire. Mort en l'absence d'assistance médicale. Evolution en quelques heures à quelque jours.</p> <p>Létalité : 1-14 % en fonction de la dose ingérée.</p>	<p>Intoxication moyenne : 1000 µg</p> <p>Intoxication sévère : 1900 µg</p> <p>Intoxication extrême : 2000µg.</p>

Tableau 2 : Principaux dangers dus à des toxines dans les coquillages (d'après Baylet et al, 1994 ; Bertrand et al, 2007 ; Charbonnier, 2006 ; Cordier et al, 2000 ; Krys et Fremy, 2002 Manerio et al, 2008; EFSA, 2009). Extrait de la thèse de doctorat vétérinaire de Nicolas Aubert sur la Maîtrise sanitaire de la purification des coquillages (Université Claude Bernard - Lyon I (Médecine - Pharmacie) mai 2010)

3. Les virus

Le risque de transmission de virus à l'homme par consommation de coquillages est, en l'état actuel des connaissances, limité à des virus véhiculés par des déjections humaines (norovirus, sapovirus, hépatite A) ou hypothétiquement animales (hépatite E) pour les plus fréquents.

Ces virus, incapables de se multiplier en l'absence de cellules-hôtes, peuvent cependant persister et rester infectieux plusieurs jours voire semaines dans l'eau de mer. Ils sont responsables de gastro-entérites aiguës (GEA) ou d'hépatites. Les infections asymptomatiques sont fréquentes.

Virus	Caractéristiques de la maladie provoquée chez l'homme	Dose infectieuse
Astrovirus	Incubation : 2-4 jours. Douleurs abdominales, vomissements, diarrhées, nausées. Durée : 2-3 jours, parfois 10-14 jours Récupération complète.	10-100 particules virales
Entérovirus	Incubation : 4-15 jours Poliomyélite, myocardite, méningite aseptique, malformations néonatales. Gastro-entérite peu fréquente	10-100 particules virales

Virus	Caractéristiques de la maladie provoquée chez l'homme	Dose infectieuse
Hepatovirus (virus de l'hépatite A)	Incubation : 2-4 semaines. Ictère, douleur abdominale, diarrhée, vomissements, céphalées, hyperthermie, nausées. Evolution favorable. Létalité faible : 0,2-0,4 % des malades mais augmente avec l'âge de primo-infection (2 % après 40 ans).	10-100 particules virales
Hepevirus (virus de l'hépatite E)	Incubation : 3-8 semaines. Ictère, anorexie, hépatomégalie, douleurs abdominales, nausées, vomissements, fièvre. Létalité : 0-4 % sauf si complications : hépatite fulminante touchant préférentiellement les femmes enceintes (20 % de létalité).	100 particules virales
Norovirus	Incubation : 1-4 jours. Gastro-entérite : douleur abdominale, vomissements, diarrhées, nausées. Récupération en quelques jours sans complication le plus souvent. Affection non mortelle	1-5 particules virales
Rotavirus	Incubation : 24-72 heures Touche le plus souvent les enfants de moins de 2 ans	10-100 particules virales
Sapovirus	Incubation : 1-4 jours. Vomissement, diarrhées, nausées d'apparition brutale. Touche les jeunes individus et les vieillards. Guérison spontanée dans la plupart des cas en 1-3 jours.	1-100 particules virales

Tableau 3 : Principaux dangers dus aux virus dans les coquillages (d'après AFSSA, 2007a ; Baylet et al, 2003; Lee et Younger, 2002 ; Lees, 2000, Vivares, 1991). Extrait de la thèse de doctorat vétérinaire de Nicolas Aubert sur la Maîtrise sanitaire de la purification des coquillages (Université Claude Bernard - Lyon I (Médecine - Pharmacie) mai 2010).

4. Les parasites

Des parasites pathogènes pour l'homme [protozoaires (*Cryptosporidium*, *Giardia*, *Toxoplasma gondii*), *Cyclospora cayetanensis*, microsporidies] ont été mis en évidence principalement dans les mollusques bivalves (huîtres, moules, palourdes essentiellement), concentrant les parasites présents dans l'environnement. Les protozoaires, en raison d'une phase de dissémination environnementale dans leur cycle et de leur extrême résistance dans le milieu extérieur constituent un risque théorique d'infection par consommation de coquillage. Aucun cas d'infection par ces parasites dû à la consommation d'huîtres n'a été rapportée à ce jour en France ou dans le monde. Nous les citons pour mémoire car ils sont aussi à l'origine de gastro-entérites.

Protozoaires	Maladie provoquée chez l'homme	Dose infectieuse
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Cryptosporidiose : Incubation : 1 semaine. Diarrhée aqueuse, douleurs abdominales, asthénie, nausées, vomissements. Régression spontanée des symptômes, mais récurrences fréquentes. Importance des sensibilités individuelles	10-100 oocystes
<i>Giardia duodenalis</i>	Giardiose : Incubation : 3-25 jours. Troubles digestifs : selles pâteuses ou diarrhéiques, douleurs abdominales postprandiales, météorisme, nausées. Eventuellement chez l'enfant altération de l'état général. Durée de quelques jours à quelques semaines avec possibilités de récurrences sans traitement.	100 kystes
<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmose : Trois formes cliniques : Toxoplasmose acquise : le plus souvent asymptomatique, sinon fièvre, adénopathie et asthénie. Formes sévères extrêmement rares. Toxoplasmose congénitale : dans 20 % des cas, elle provoque des malformations néonatales plus ou moins importantes. dans les autres cas, elle est inapparente à la naissance mais peut provoquer des chorioretinites durant la vie. Toxoplasmose de l'immunodéprimé : c'est une forme en recrudescence, en parallèle avec l'augmentation des maladies immunodépressives tel le Syndrome d'immunodéficience humaine acquise (SIDA). Elle provoque le plus souvent une encéphalite.	1 oocyste

Tableau 4 : Principaux dangers dus aux protozoaires dans les coquillages (d'après Baylet et al, 2004). Extrait de la thèse de doctorat vétérinaire de Nicolas Aubert sur la Maîtrise sanitaire de la purification des coquillages (Université Claude Bernard - Lyon I (Médecine - Pharmacie) mai 2010).

Annexe 6 : les systèmes de surveillance sanitaire des effets indésirables liés à la consommation d'huîtres²⁵

1. Les maladies à déclaration obligatoire (MDO)

Certaines pathologies potentiellement liées à la consommation de coquillages sont à déclaration obligatoire (DO) : toxi-infections alimentaires collectives (TIAC), fièvre typhoïde et paratyphoïde, choléra et l'hépatite A.

Une **toxi-infection alimentaire collective (TIAC)** se définit par la survenue d'au moins deux cas groupés, d'une symptomatologie similaire, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire (micro-organisme ou toxine).

Une TIAC est une maladie à Déclaration Obligatoire (MDO) : elle doit faire l'objet d'une déclaration à l'ARS ou à la DDPP. La DO conduit à une investigation de ces services afin d'identifier les aliments responsables et de prendre des mesures de contrôle et de prévention adaptées.

Les données ci-dessous sont reprises d'une note de l'INVS **sur les données de la déclaration obligatoire (DO) des TIAC attribuées à la consommation de coquillages** (cf.¹).

Entre 2001 et 2010, 11 261 foyers de TIAC ont été déclarés en France. Ils ont été à l'origine de 137 561 malades, 11 090 hospitalisations et 1 décès.

709 ont été attribués à des **coquillages**, soit 6.3 % de l'ensemble des foyers. Ils ont été à l'origine de 5 117 malades et 224 hospitalisations. Un seul décès (cf. ci-dessus) a été rapporté en lien avec un foyer de TIAC à coquillages survenu en 2006 pour laquelle aucun agent n'a pu être mis en évidence.

269 ont été attribuées spécifiquement à la **consommation d'huîtres**, soit 2.4 % de l'ensemble des foyers de TIAC (entre 0,4 % et 8 % selon les années). Ils ont été à l'origine de 2 027 malades et 39 hospitalisations. Pas de décès identifié.

Parmi les foyers de TIAC liés aux huîtres, ceux attribués à **l'étang de Thau** (6 à 10 % de la production nationale de coquillages) ont représenté 22 % des foyers et causé 16 % des malades (données DO 1996-2010 INVS). Cette donnée est à interpréter avec précaution car l'origine des coquillages suspectés n'est pas toujours bien documentée (en l'absence d'investigation épidémiologique ou d'enquête de traçabilité) et cette information n'est pas systématiquement documentée dans la base des DO TIAC. Ces TIAC de l'étang de Thau surviennent essentiellement (93 %) entre novembre et mars.

²⁵ Note INVS « Réponse à la saisine surveillance sanitaire des effets indésirables liés à la consommation de coquillages » 2009

Sur la période 1996-2010, l'agent responsable des foyers de TIAC attribués aux coquillages n'est identifié que dans 80 % des cas. Les virus entériques sont l'agent le plus fréquemment retrouvé (47 %). Parmi les virus identifiés, le norovirus est de loin le plus fréquent (22 %). Les autres causes de TIAC à coquillages sont des toxines diarrhéiques présentes dans l'eau (25 % des foyers), les vibrio parahaemolyticus (17 %) et les Salmonella (10 %).

Au sein des coquillages, les **huîtres** concentrent le nombre de foyers de TIAC de cause virale (70 % des foyers attribués à la consommation d'huîtres sont d'origine virale, versus 7 % pour les autres coquillages).

La responsabilité de virus entérique dans la survenue d'une TIAC a pu être confirmée biologiquement dans 26 % des foyers liés à des huîtres. Cette confirmation s'est effectuée dans 30 % des cas sur des prélèvements humains (selles) uniquement, dans 50 % dans les huîtres uniquement et dans 20 % des cas dans les 2 prélèvements. A titre de comparaison, la proportion de confirmation biologique est de 20 % pour les TIAC virales liées à d'autres aliments que des huîtres, mais la recherche de virus entériques n'étant pas pratiquée en routine dans ces aliments, la part de confirmation sur des selles seules est de 90 %.

En l'absence totale d'investigation ou avec une investigation limitée, l'attribution de la Tiac à un aliment donné est souvent basée sur l'opinion du médecin déclarant ou des malades et a une validité limitée.

Limites à prendre en compte pour l'interprétation des données issues de la DO des toxi-infections alimentaires collectives.

L'exhaustivité de la DO des TIAC est très faible (proportion de Tiac déclarées par rapport à la totalité des TIAC survenues). Elle a été estimée à 26 % [IC95 % :22-31] en 2000 pour les TIAC à salmonelles ayant donné lieu à la réalisation d'une coproculture. Cette estimation est une estimation haute. En effet, les infections à salmonelle entraînent une symptomatologie marquée, donnant fréquemment lieu à une consultation médicale et sont probablement mieux diagnostiquées et mieux déclarées que celles liées à des agents responsables de symptomatologies moins sévères comme les virus entériques. **A dire d'experts (DGS et INVS), seules 5 à 10 % des TIAC d'origine virale seraient portées à la connaissance des services chargés de les comptabiliser.**

De plus, **l'agent responsable** des TIAC n'est recherché et mis en évidence que pour une partie des TIAC déclarées. Les virus entériques, les Vibrio et les parasites sont rarement recherchés en routine dans une coproculture standard. Enfin, l'agent est encore plus rarement mis en évidence dans l'aliment incriminé. Parmi les 5 847 foyers de TIAC, déclarés de 1996 à 2005, un agent a été mis en évidence microbiologiquement dans 2 667 foyers (46 %). Il a été suspecté sur des critères cliniques et épidémiologiques dans 2 074 foyers (35 %); aucun agent n'a pu être mis en évidence ou suspecté dans 1 106 foyers (19 %).

Par ailleurs, toutes les TIAC déclarées ne donnent pas lieu à une véritable investigation permettant d'identifier **l'aliment en cause** avec un bon niveau d'imputabilité. Parmi les déclarées de 1996 à 2005, un aliment a été incriminé dans 1 255 foyers (21 %), et suspecté dans 3 005 foyers (51 %). Aucun aliment n'a pu être incriminé ni suspecté dans 1 587 foyers (28 %). En l'absence totale d'investigation ou avec une investigation limitée, l'attribution de la TIAC à un aliment donné est le plus

souvent basée sur l'opinion du médecin déclarant ou des malades et a une validité limitée. Le poids des aliments comme les coquillages ou les œufs les plus connus du grand public comme pouvant être responsables de TIAC pourrait être sur-estimé.

Au total, la DO des TIAC ne permet pas d'avoir une bonne connaissance des TIAC liées à la consommation de coquillages, en quantité (nombre probablement très sous-estimé) et en qualité (agents ou aliments responsables). En conséquence, les données qui en sont issues doivent être interprétées avec précaution en tenant compte de ces limites. Par contre, leur déclaration est extrêmement importante car, en dehors d'améliorer leur taux de signalement, elle permet des enquêtes épidémiologiques conduisant à l'identification des agents pathogènes. Ce système pourrait être renforcé dans les zones de production de coquillages.

Pour résumer, nous proposons de retenir les chiffres suivants pour la période de 1996 à 2010 :

Les coquillages sont responsables de 6,5 % des foyers de TIAC, de 3,7 % des malades et de 2 % des hospitalisations ;

Un seul malade est décédé au cours d'une TIAC liée à des coquillages contre 69 pour toutes les TIAC ;

47 % des foyers de TIAC dus à des coquillages sont d'origine virale (virus entérique) (70 % des TIAC pour les huîtres et 7 % pour les autres coquillages), et 25 % sont dus à la toxine diarrhéique DSP

Seules 5 à 10 % des TIAC d'origine virale seraient portées à la connaissance des services chargés de les comptabiliser. Le nombre de TIAC ne peut donc pas être considéré comme un indicateur sensible de la pathogénicité des huîtres chez l'homme.

D'autres DO sont spécifiques de certains germes pouvant impliquer des huîtres :

Les fièvres typhoïdes et paratyphoïdes (Salmonella typhi et paratyphi) et le choléra (vibron cholérique) :

L'incidence des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes et du choléra est actuellement très basse en France et la majorité des cas surviennent au retour de séjour en pays d'endémie. L'origine de la contamination (dont la consommation de coquillages) des cas autochtones déclarés est recherchée systématiquement. Aucun cas de fièvre typhoïde ni de choléra lié à la consommation de coquillages n'a été rapporté par la DO.

L'hépatite aiguë A (virus de l'hépatite A) est à déclaration obligatoire depuis novembre 2005. La fiche de notification recueille pour chaque cas des informations sur les expositions à risque pour l'hépatite A (consommation de fruits de mer, cas dans l'entourage, séjour en pays endémique) dans les 2 à 6 semaines avant le début des symptômes. Les objectifs de cette DO sont de détecter les cas groupés au niveau départemental afin de prendre les mesures de contrôle et d'estimer les taux d'incidence et les tendances au niveau départemental et national ; 4 387 cas d'hépatite A ont été déclarés de 2006 à fin juillet 2009. Cette DO a permis la détection d'une importante épidémie d'hépatite A liée à la consommation de fruits de mer en baie de Paimpol en 2007(111 cas).

Les autres systèmes français complémentaires à la déclaration obligatoire (DO) pour la surveillance des effets sanitaires dus à la consommation de coquillages

2. Les Centres nationaux de référence (CNR)

Huit CNR contribuent à la surveillance épidémiologique et à l'investigation des épidémies de micro-organismes qui peuvent être transmis par la consommation de coquillages : CNR des vibriens et du choléra, **CNR des virus entériques, CNR des hépatites A et E, CNR des Salmonella, CNR de Campylobacter et Helicobacter, CNR des Escherichia coli et Shigella, CNR des Yersinia, CNR des entérovirus.**

La surveillance des micro-organismes réalisée par ces CNR s'appuie sur des réseaux volontaires de laboratoires hospitaliers et d'analyses biologiques médicales qui envoient leurs souches ou prélèvements aux CNR pour identification ou caractérisation. Ces envois sont accompagnés de fiches de renseignements contenant des informations épidémiologiques, dont la notion de contexte de cas groupés. Cette surveillance permet également de détecter un excès de cas observé par rapport à un nombre attendu pour une même période et un même lieu. Les CNR signalent tout phénomène inhabituel constaté à l'InVS qui réalise alors une investigation afin de valider ce signal, d'en déterminer la cause et de prendre les mesures de contrôle adaptées. L'exhaustivité de la surveillance des CNR dépend de la proportion de malades souffrant de la maladie surveillée qui consultent, de la proportion d'entre eux pour lesquels l'agent est recherché, de la proportion de souches qui sont envoyées au CNR par les laboratoires de leur réseau. La réactivité est faible en raison des délais cumulatifs de consultation, d'isolement, d'envoi des souches au CNR et de caractérisation des souches par le CNR.

Le CNR des virus entériques n'a reçu aucun prélèvement lors de l'épisode hivernal 2010-2011 survenu à Thau.

Le réseau de surveillance pédiatrique du syndrome hémolytique et urémique SHU Les Escherichia coli producteurs de shiga-toxines (STEC) qui peuvent être présentes dans les coquillages sont responsables de diarrhées pouvant évoluer dans 5-8 % des cas, principalement chez le jeune l'enfant, vers un syndrome hémolytique et urémique (SHU). La surveillance du SHU chez des enfants de moins de 15 ans, mise en place en 1996 par l'InVS, repose sur un réseau de néphrologues pédiatres volontaires de 33 hôpitaux (dont 12 en zone côtière) qui notifient les cas de SHU à l'Institut de veille sanitaire. Cette surveillance permet en outre de détecter les cas groupés d'infections à STEC et d'en identifier la cause.

Aucun épisode de cas groupés d'infection à STEC lié à la consommation de coquillages n'a été identifié en France à ce jour.

3. Le système de surveillance sanitaire des urgences et des décès (Sursaud) de l'InVS

L'InVS développe depuis 2004 un système de surveillance sanitaire des urgences et des décès (Sursaud) qui repose sur 3 systèmes complémentaires : un réseau de surveillance des urgences hospitalières (Oscour), un réseau de surveillance de médecine ambulatoire SOS Médecins et la surveillance des décès.

3.1. Le réseau « OSCOUR » permet aujourd'hui à l'InVS de disposer d'informations en provenance de 345 services d'urgences (soit plus de 50 % des passages au niveau national)²⁶, directement ou via des serveurs régionaux, basé sur les services d'urgences d'établissements hospitaliers volontaires et informatisés répartis sur tout le territoire a été mis en place en juillet 2004. Son objectif est d'analyser le recours aux services d'urgences, sur un plan quantitatif (nombre de patients) et qualitatif (cause médicale du recours selon les codes CIM10, âge des patients, etc.) et de détecter ainsi précocement des « phénomènes inhabituels ». Il permet aussi de suivre les tendances temporelles des pathologies surveillées dont les gastro-entérites aiguës et les syndromes neurologiques. Les données recueillies sont extraites automatiquement, et transmises quotidiennement à l'InVS où elles sont analysées. A la date du 27 juillet 2009, 190 établissements métropolitains y participent. Ce système est très réactif mais n'est pas conçu pour détecter des phénomènes très localisés. Il peut cependant contribuer à déterminer a posteriori l'impact sanitaire d'une contamination des coquillages détectée par les réseaux de surveillance environnementaux (réseaux Ifremer) voire à détecter une épidémie de gastro-entérite ou d'autres pathologies liées à la consommation de coquillages si le secteur géographique concerné est majoritairement desservi par un des services d'urgence participant, notamment les jours fériés ou en périodes de vacances quand le recours aux services d'urgence augmente en l'absence de médecins libéraux, ou si les symptômes sont graves. A ce jour, le nombre de services d'urgences situés dans des départements côtiers est de 23 en Languedoc-Roussillon, 19 en région Provence-Alpes-Côte-D'azur, 6 en Nord-Pas-de-Calais, 2 en Basse-Normandie, 1 en Haute-Normandie, 1 en Poitou-Charentes, 1 en Pays-de-Loire, 1 en Aquitaine.

Aucun événement sanitaire lié à la consommation de coquillages n'a été identifié à ce jour par ce réseau.

3.2. Le réseau SOS médecin de médecine d'urgence ambulatoire basé sur 59 associations de médecins urgentistes volontaires réparties sur tout le territoire sur les 62 existantes a été mis en place en mai 2006. Ces associations couvrent les plus grands centres urbains. Les associations de plusieurs villes côtières participent au réseau. Des indicateurs d'activité (nombre d'appels reçus ayant donné suite à des actes) et des indicateurs syndromiques dont le nombre d'appels pour gastro-entérite sont extraits automatiquement, et transmis quotidiennement à l'InVS où ils sont analysés. Une enquête de la Direction de la recherche, des études de l'évaluation et des statistiques (Drees) a estimé que les recours aux médecins "urgentistes" (en association) représentaient 5 % des recours à la médecine générale en France urgents ou non programmés. Ce type de recours est concentré sur les zones urbaines. Comme le réseau Oscour, ce système réactif n'est pas conçu pour détecter des phénomènes très localisés. Il peut

²⁶ Note DCAR d'octobre 2011

cependant aussi contribuer à déterminer a posteriori l'impact sanitaire d'une contamination des coquillages détectée par les réseaux de surveillance environnementaux (réseaux Ifremer) ou à détecter une épidémie de gastro-entérite ou d'autres pathologies liées à la consommation de coquillages si le secteur géographique concerné est couvert par une des associations participantes.

Aucun événement sanitaire lié à la consommation de coquillages n'a été identifié à ce jour par ce réseau.

3.3. Un nouveau mode de certification des décès a été déployé de manière opérationnelle début 2008. Ce système ouvert à tous les médecins en France métropolitaine et DOM leur permet de saisir le certificat de décès par voie électronique. Après validation du certificat par le médecin, l'ensemble des données incluant les causes médicales du décès, sont disponibles et consultables par l'Inserm et l'InVS sous 20 minutes. Malgré une montée en charge progressive du système, le nombre de décès certifiés par voie électronique ne couvre encore à ce jour qu'une très faible part (< 2 %) de la mortalité française totale. Pour être utilisable dans le cadre de l'alerte et de la veille sanitaire, ce système nécessitera une large participation des établissements de santé.

L'InVs poursuit le déploiement des réseaux OSCOUR et SOS Médecins.

Par ailleurs l'institut a le projet d'intégrer de nouvelles sources dans SURSAUD, particulièrement dans les zones géographiques qui présentent des problématiques de santé particulières (GEA et conchyliculture dans l'étang de Thau ou dans le bassin d'Arcachon).

Dans ce cadre, et pour répondre à la problématique du renforcement des modalités de surveillance épidémiologique des GEA en lien avec la consommation de coquillages, les Cire Aquitaine et Languedoc-Roussillon vont conduire en 2012 une étude pilote sur la pertinence et la faisabilité d'un recueil d'informations issues de la vente de médicaments traceurs au travers d'un réseau de pharmacies sentinelles. Ce projet, piloté par le DCAR, s'inscrit dans une réflexion transversale au sein de l'InVS associant le DMI, le DSE et les Cire. Par ailleurs des premiers contacts ont été pris avec le Conseil National de l'ordre des pharmaciens pour étudier la pertinence et la faisabilité d'utiliser le dossier pharmaceutique dans une perspective de surveillance et d'alerte.

Une évaluation de ces études sera conduite fin 2012 et permettra, en fonction des résultats, de décider de la suite éventuelle à donner au niveau national (cf. 2.6).

4. Le Réseau Sentinelles

Coordonné par l'Inserm depuis novembre 1984, il recueille, analyse et diffuse des données épidémiologiques dont notamment les diarrhées aiguës, issues de l'activité de 200 à 400 médecins généralistes libéraux répartis sur le territoire national. Des incidences régionales et nationales au cours d'une unité de temps (semaine, mois, trimestre, année) sont estimées par extrapolation. Ce réseau permet d'étudier les

tendances spatio-temporelles de ces maladies et de détecter les épisodes épidémiques de GEA de grande échelle, comme les pics épidémiques lors de l'hiver, au niveau national et au niveau régional. Cependant, en raison de sa faible exhaustivité il ne permet pas de détecter des cas groupés ou des épidémies localisées.

5. Le réseau national de toxicovigilance

« La toxicovigilance a pour objet la surveillance des effets toxiques pour l'homme d'un produit, d'une substance ou d'une pollution aux fins de mener des actions d'alerte, de prévention, de formation et d'information » (décret 99-841 du 28/09/99). A l'échelle loco-régionale, l'organisation actuelle repose principalement sur l'activité de dix centres antipoison et de toxicovigilance (CAPTV) et de trois centres de toxicovigilance (CTV), répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Les CAPTV répondent, 24h/24 et 7j/7, à toute demande d'information sur les intoxications humaines, que ce soit de la part de professionnels de santé et du public et que les cas rapportés soient individuels ou groupés.

Les données sont accessibles via un infocentre et exploitables par les CAPTV et l'InVS lequel est en charge de la coordination et de l'animation du réseau de toxicovigilance. Les données sont par nature non exhaustives, puisqu'elles reposent sur la déclaration volontaire des particuliers et professionnels de santé : les cas d'intoxication signalés aux CAPTV sous-estiment donc l'incidence réelle des intoxications.

Ce dispositif pourrait permettre de repérer un phénomène sanitaire à investiguer et contribuer à déterminer a posteriori l'impact sanitaire d'une contamination des coquillages détectée par les réseaux de surveillance environnementaux. A réception de cette saisine, et bien que l'imputabilité de la consommation de coquillages puisse être difficile à déterminer à partir de ces notifications, les intoxications liées à la consommation de coquillages signalées aux CAPTV dans le cadre de cette réponse téléphonique à l'urgence toxicologique ont fait l'objet d'un suivi particulier à l'InVS : à titre expérimental, une requête permet, depuis le 1^{er} juillet 2009, d'extraire quotidiennement le nombre de personnes exposées et le nombre de personnes exposées symptomatiques ayant fait l'objet d'un signalement à un CAPTV, par type de coquillage et par région.

Il n'y a pas eu de signalement lors de l'épisode hivernal 2010-2011 à Thau.

La loi Hôpitaux, Patients, Santé et Territoires prévoit désormais que les professionnels de santé et les industriels ont à déclarer aux centres antipoison et de toxicovigilance les cas d'intoxication humaine dont ils ont connaissance. L'exhaustivité des cas d'intoxication déclarés aux CAPTV et donc la sensibilité de la surveillance des intoxications par coquillages via le réseau de toxicovigilance pourraient ainsi être améliorées.

Il est prévu que la déclaration par les professionnels de santé puisse se faire à terme par l'intermédiaire d'une notification en ligne ; dans ce cadre et en vue de mettre en place un système de surveillance spécifique, un questionnaire ad-hoc concernant les cas d'intoxications par coquillages pourrait être mis en ligne et renseigné par les différents professionnels de santé, médecins ou pharmaciens. Les critères de notification (par exemple « nature des symptômes et des signes cliniques faisant

suite à une consommation de coquillage » pour les médecins, et « achats d'antidiarrhéiques précédé d'une consommation de coquillage » pour les pharmaciens, etc.) restent à déterminer. La notification en ligne n'étant pas en place, la mise en œuvre d'une telle enquête ne peut être prévue à court terme. La faisabilité et l'efficacité d'une telle approche relativement aux autres systèmes de surveillance en place reste à étudier pour les années à venir.

6. Les systèmes de surveillance locaux et spécifiques

Dans le cadre des plans d'action relatifs à l'alerte et à la gestion des situations d'urgence (PAGUS), les Cellules inter-régionales d'épidémiologie (Cire) coordonnent un dispositif de veille sanitaire dans leurs régions.

Les indicateurs agrégés d'activité hospitalière (activité SAMU, passages aux urgences, hospitalisation) développés pour la surveillance canicule et santé disponibles quotidiennement pour les établissements de santé sont très peu spécifiques et ne peuvent alerter que d'un phénomène massif. La coordination de ce dispositif par les Cires facilite cependant la circulation d'information entre les Cires et les structures et les personnels de santé et contribue au développement d'une culture du signalement facilitant le signalement rapide de phénomènes anormaux.

Dans le contexte d'une contamination des coquillages et d'un risque potentiel pour la santé, les indicateurs sanitaires générés par les systèmes Oscour, SOS médecins, Réseau Sentinelles peuvent être utilisés au niveau local si ces systèmes sont suffisamment représentés dans les zones de production concernées.

Deux Cire ont ainsi renforcé leur dispositif suite à des épisodes répétés de contamination de coquillages :

- Dispositif de signalement des intoxications à DSP en période estivale sur la bordure maritime située entre le Havre et Dieppe

Suite à plusieurs épisodes épidémiques de gastro-entérites liées à la consommation de coquillages contaminés par *Dinophysis* lors de ces 20 dernières années sur les côtes de Seine-Maritime, la Ddass de Seine-Maritime et la Cire Haute-Normandie ont mis en place en 2008 un système de signalement des cas groupés d'intoxications à DSP. Ce système est activé lors de la saison estivale dans la zone à risque (bande côtière homogène de quelques kilomètres du Havre à Dieppe. Il consiste en un renforcement de la DO des TIAC, par une sensibilisation des médecins et services d'urgences des établissements de soins de la zone pour le signalement et la notification des TIAC à DSP. Il est aussi demandé aux pharmaciens de signaler à la Ddass de Seine-Maritime la survenue de cas groupés d'intoxications à DSP à l'aide d'une fiche type.

- En Aquitaine autour du Bassin d'Arcachon (cf 2.3)

La Cire Aquitaine, en réponse à plusieurs épisodes de contamination des huîtres du bassin d'Arcachon a renforcé son dispositif sanitaire autour du bassin d'Arcachon. Depuis 2005, ce renforcement comporte :

- un recueil des DO des TIAC avec un suivi spécifique des TIAC dont la cause suspectée est une consommation de coquillages ;
- la surveillance du nombre total de passages aux urgences dans les établissements hospitaliers autour du Bassin d'Arcachon : chaque jour la Cire

- collecte et analyse quantitativement le nombre de passage aux urgences du Centre Hospitalier d'Arcachon et d'une clinique de la zone afin de détecter une éventuelle augmentation de l'activité pouvant ainsi permettre d'identifier un évènement sanitaire inhabituel. Cette exploitation des données est complétée par des contacts réguliers avec les professionnels hospitaliers afin de disposer d'informations qualitatives sur leur ressenti par rapport à leur activité ;
- la surveillance des gastro-entérites identifiées par l'association SOS Médecins sur l'agglomération bordelaise : un système de surveillance basé sur l'activité des médecins de l'association SOS Médecins Bordeaux permet de suivre les tendances des visites pour lesquelles le diagnostic porté par le médecin est une gastro-entérite. Ainsi toute augmentation significative du nombre de visites comparativement aux jours, semaines ou années précédents peut être détectée et interprétée avec les médecins de l'association.

La sensibilité et la spécificité de ces deux derniers systèmes de surveillance sont faibles pour la détection d'événements sanitaires liés à la consommation de coquillages. Cependant, lors de la détection de contamination des coquillages par les réseaux environnementaux de l'Ifremer, ces systèmes peuvent apporter des arguments en faveur de la présence ou de l'absence d'un impact sanitaire (en particulier si celui est à type de gastro-entérite). Ils peuvent aussi contribuer dans une moindre mesure à la détection de contamination des coquillages avant la mise en évidence de leur contamination. Toutefois, en raison de leur manque de sensibilité, ils ne peuvent mettre en évidence que des événements sanitaires de taille importante. En raison de leur manque de spécificité, ils ne permettent pas d'établir un lien certain entre la consommation d'huîtres et le problème sanitaire observé. L'identification des signaux sanitaires nécessite d'initier rapidement des investigations complémentaires afin de rechercher le rôle des coquillages dans la survenue de ces signaux.

Aucun événement sanitaire lié à la consommation de coquillages n'a été identifié à ce jour par ces systèmes.

En complément de ce dispositif sont programmées une sensibilisation des médecins et des déclarants potentiels (laboratoires, restaurateurs, distributeurs, etc.) à la déclaration obligatoire des TIAC et la mise en place d'une surveillance de la consommation de médicaments anti-diarrhéiques prescrits ou non auprès des pharmaciens du Bassin d'Arcachon et des grossistes-répartiteurs.

Le signalement spontané de phénomènes inhabituels aux autorités sanitaires (absentéisme ou consommation de médicaments inhabituelle par exemple) peut permettre également la détection de ces effets sanitaires en complément de ces systèmes.

L'InVS propose, en complément de ces actions, de développer la culture du signalement auprès des professionnels de santé de la zone pour les inciter à signaler tout phénomène inhabituel observé au cours de leur activité. Les neurologues hospitaliers pourraient être plus spécifiquement sollicités afin de contribuer à la détection des manifestations neurologiques des phycotoxines. Une implication des services qualité de la grande distribution, susceptibles de recevoir des plaintes des consommateurs concernant des effets sanitaires après consommation de coquillages, pourrait être étudiée afin de disposer d'une source supplémentaire de signalement.

7. Conclusion

La déclaration obligatoire (DO) des TIACreste à l'heure actuelle le système le plus approprié pour la surveillance et la détection d'effets sanitaires liés à la consommation de coquillages. Elle permet à un niveau local de détecter des effets sanitaires connus autre que les gastro-entérites (en particulier les syndromes neurologiques) mais aussi non connus, et de juger de l'imputabilité aux coquillages.

Mais du fait de sa très importante sous-déclaration (estimée entre 5 et 10 %), il s'agit d'un indicateur très peu sensible de la de affections virales transmises par les coquillages. C'est pourquoi l'effort des tutelles doit majoritairement porter sur les mesures de prévention de ces contaminations.

Le système des DO, déjà existant et ayant fait ses preuves pourrait être renforcé dans les zones de production des coquillages afin d'augmenter son taux de signalisation ainsi que le nombre et la qualité des investigations épidémiologiques. C'est pourquoi il apparaît important de renforcer cet outil localement dans les zones concernées.

Les autres systèmes existants couvrent la majorité des risques biologiques (microbiologiques et phycotoxines) connus liés à la consommation de coquillages. Cependant, en dehors de la DO, leur sensibilité et spécificité sont faibles pour détecter des évènements sanitaires locaux liés à la consommation des coquillages. Certains peuvent être renforcés dans les zones de production conchylicoles comme c'est le cas en Aquitaine autour du Bassin d'Arcachon. L'identification de signaux sanitaires nécessite toutefois des investigations épidémiologiques complémentaires lourdes afin de déterminer le rôle des coquillages.