

Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais

Gérard Thomas
Jean-Côme Piquet
Pascal Rouyer (1)
Cécile Audat (2)
Jean-Claude Le Saux
Mireille Ryckaert
Alain Fillon

(1) : Dr Pascal Rouyer, chargé de missions, Direction Départementale des Services Vétérinaires.

(2) : Stagiaire Master 2, Génie Anthrosystèmes Littoraux, Université de La Rochelle, Pole Science et Technologie.

ETAT DE LA SITUATION SANITAIRE DES ZONES DE PRODUCTION CONCHYLICOLE DANS LES PERTUIS CHARENTAIS

Volet 1 - MICROBIOLOGIE et METAUX LOURDS (Plomb, Mercure, Cadmium)-



(Crédit photo : Ifremer - Alain Fillon)

RESUME

Le rapport se propose de dresser le bilan actuel de l'état sanitaire microbiologique des zones d'élevage ou de pêche professionnelle de coquillages dans les pertuis charentais. Bien qu'il soit principalement axé sur le volet microbiologique, les questions relatives aux teneurs des coquillages concernant trois métaux lourds (plomb, mercure, cadmium) sont également abordées, car le classement sanitaire des zones conchylicoles dépend aussi de ces paramètres.

Les résultats du REMI* montrent que sur les dix dernières années, la situation des zones classées est restée globalement stable ou en légère amélioration, ce qui est à mettre au crédit des progrès en terme d'assainissement. Néanmoins, diverses études sanitaires révèlent la persistance d'un certain nombre de points noirs. Au plan réglementaire, on peut également considérer qu'à moyen terme, il y aura des critères de sécurité pour les virus et *Vibrio parahaemolyticus*. Concernant les paramètres chimiques, les résultats du ROCCH** indiquent que plomb et le mercure restent nettement inférieurs aux normes sanitaires. Le cadmium dépasse encore le seuil admis de 1 mg/kg de chair humide dans les huîtres de l'estuaire de la Gironde, malgré une amélioration progressive de la situation. Sur le secteur de Marennes-Oléron, les huîtres présentent des teneurs en cadmium inférieures aux limites réglementaires, mais s'en approchent. Les autres secteurs des pertuis semblent plus préservés en ce qui concerne les huîtres.

Le rapport aborde également les objectifs à poursuivre qui seront de (a) mieux caractériser en vue de les traiter, les points noirs identifiés en termes de contaminations microbiologiques, (b) dresser un bilan actualisé de la contamination par le cadmium et de rechercher s'il y a lieu des origines secondaires autres que la Gironde, (c) poursuivre en l'optimisant la surveillance des zones de production, (d) anticiper la prise en compte de nouveaux critères en fonction des progrès de la connaissance et évolutions réglementaires qui en découleront.

* **REMI** : REseau de contrôle MIcrobiologique des zones de production conchylicole

** **ROCCH** : Réseau d'Observation de la Contamination CHimique

Mots clés :

zones conchylicoles, état sanitaire, microbiologie, métaux lourds

Document produit avec les co-financements de la Région Poitou-Charentes et du FEDER

SOMMAIRE

1. Introduction.....	4
1.1. Le projet « Développement Durable de la Pêche et de la Conchyliculture dans les Pertuis Charentais »	4
1.2. Présentation du sous-projet 3 : gestion du risque sanitaire des produits de la conchyliculture et de la pêche.....	5
1.3. Objet du présent rapport	6
2. Aspects réglementaires	6
3. La surveillance institutionnelle	13
3.1. Le réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicole (REMI)	13
3.2. Le REMI dans les Pertuis.....	14
3.2.1. Bivalves fouisseurs - groupe 2	15
3.3. Bilan de la qualité sanitaire des zones de production.....	17
3.3.1. Microbiologie	17
3.3.2. Chimie (métaux lourds)	22
4. Les études.....	25
4.1. Contamination microbiologique du Pertuis Breton : 1 ^{ère} étape vers un modèle prédictif	25
4.1.1. Contexte et objectifs	25
4.1.2. Modélisation du devenir des apports et classement de zones	25
4.2. Seudre	26
4.3. Bonne Anse	27
5. Les Toxi-infections alimentaires collectives	28
6. Conclusion	30
6.1. Synthèse générale de la situation	30
6.2. Pistes prospectives	31
6.3. Actions futures	32
6.3.1. Aspects réglementaires.....	32
6.3.2. Diagnostic microbiologique (pertuis Breton et Seudre).....	32
6.3.3. Diagnostic cadmium.....	33
6.3.4. Phytoplancton toxique	33
6.3.5. Etude du risque Vibrio.....	33
6.3.6. Modélisation des panaches de fleuves et cours d'eau côtiers	34



1. Introduction

1.1. Le Projet "Développement Durable de la Pêche et de la Conchyliculture dans les Pertuis Charentais"

Le Contrat de Projets Etat-Région Poitou-Charentes 2007-2013, dans son projet n°2, prévoit l'accroissement des performances de différentes filières dont celles de la pêche et des cultures marines.

Le but est de soutenir ces secteurs d'activité, notamment en favorisant leur développement durable. Des actions de soutien à la recherche dans ces deux domaines, dans lesquelles l'IFREMER se trouve engagé, sont prévues dans le CPER.

Dans cette perspective, Ifremer a mis en place le projet « Développement Durable de la Pêche et de la Conchyliculture dans les Pertuis Charentais », financé par la Région Poitou-Charentes.

Le projet IFREMER est découpé en 5 sous projets :

- ✓ sous-projet 1 : fiabilisation de l'approvisionnement en juvéniles de bivalves dans les pertuis,
- ✓ sous-projet 2 : fiabilisation des productions conchylicoles dans les pertuis,
- ✓ sous projet 3 : gestion du risque sanitaire des produits de la conchyliculture et de la pêche,
- ✓ sous projet 4 : gestion des ressources des pêches de Poitou-Charentes,
- ✓ sous projet 5 : évolution à long terme des filières et de leur environnement.

Le présent rapport s'intègre dans le sous-projet 3, concernant la gestion du risque sanitaire.



1.2. Présentation du sous-projet 3 : gestion du risque sanitaire des produits de la conchyliculture et de la pêche

Les polluants susceptibles d'atteindre le milieu marin peuvent altérer la qualité sanitaire des produits issus de la conchyliculture et de la pêche (coquillages en premier lieu) et rendre les produits impropres à la consommation, créant ainsi un risque pour la santé publique et par ricochet pour l'activité commerciale des entreprises.

C'est ce second aspect qui doit être pris en compte lors que l'on s'intéresse à un thème tel que le développement durable des filières de la conchyliculture et de la pêche. Néanmoins, il est clair que les deux sujets « risque pour la santé publique » et « risque commercial pour les entreprises » sont étroitement liés, et que le second ne peut être traité sans aborder le premier.

Appréhender et gérer le risque sanitaire pour la pêche et la conchyliculture, sous ses différents aspects (microbien, chimique, phycotoxinique) est vital pour assurer la sécurité du consommateur et ainsi participer à la pérennisation des filières économiques concernées.

La gestion du risque sanitaire au niveau de la commercialisation des produits est prise en charge par les services compétents en matière de Santé Publique. Il ne s'agit donc pas pour l'Ifremer de traiter des questions relatives aux risques induits sur la santé humaine. Compte tenu du sujet abordé (le développement durable des filières de la pêche et des cultures marines), notre contribution sera plutôt orientée vers l'étude du risque encouru pour l'activité commerciale des entreprises découlant pour une large part de celui pour les produits de devenir impropres à la consommation dans les zones de capture ou de production (normes sanitaires non respectées, événements imprévisibles...). Le risque pour l'entreprise peut également découler du fait que les installations en eau soient soumises à des contaminations, toutefois cet aspect sera abordé dans un rapport ultérieur, le présent travail ne traitant que des produits issus directement du milieu marin.

Il existe plusieurs définitions pour qualifier le risque. En général, il est décrit comme la survenue d'un événement aléatoire (danger) susceptible de causer des dommages aux personnes et/ou aux biens. Le risque pour les produits de devenir inconsommables pour des raisons sanitaires découle de l'aptitude de certains animaux (mollusques bivalves) à concentrer les matières ou substances qu'ils filtrent, ou pour d'autres (poissons carnivores notamment) à atteindre des niveaux de contamination élevés en raison de leur positionnement en bout de la chaîne alimentaire.

En première approche, la question pourra être abordée sous l'angle du respect des normes fixées par les réglementations en vigueur traitant de la Santé Publique dans le domaine des denrées d'origine marine, afin de dresser un bilan de la situation des productions régionales

Trois types de risques seront abordés : risques microbiens, phycotoxiques et chimiques. Compte-tenu de la spécificité de chacun d'entre eux, ils feront l'objet de documents distincts. Les enjeux communs concernant ces différents risques conduiront d'abord à les évaluer au



niveau des zones de production, puis à proposer des méthodes et des outils pour les gérer et/ou les réduire.

Quelles approches choisir suivant la nature des risques ?

Risques microbiens (*E.Coli*, virus) et chimique

Ceux-ci, le plus souvent d'origine continentale, pourront être appréhendés selon une méthode de type analyse de risques. L'approche visera dans un premier temps à identifier et qualifier le facteur de risque (ou danger), puis à évaluer le risque en décrivant le plus précisément possible le lien entre le danger et le dommage qu'il est susceptible d'occasionner, ici le fait de rendre les produits insalubres (analyse de l'émission des polluants et de l'exposition des productions à ces polluants), pour enfin proposer des mesures de gestion adaptées.

Risques phycotoxiques

La causalité d'apparition du phytoplancton toxique relève encore largement du domaine de la recherche fondamentale, ce qui exclut une évaluation fine du risque à l'échelle des Pertuis. Cependant, l'une des questions à poser est celle de la relative préservation des pertuis devant le risque phycotoxique, par rapport à d'autres secteurs conchylicoles métropolitains.

Au plan local on peut également étudier certains points tels que l'approche statistique du risque, la recherche de solutions palliatives ou l'amélioration de la gestion des crises.

1.3. Objet du présent rapport

Les préalables étant posés, il s'agit ici de dresser, à l'échelle des pertuis, le bilan actuel de l'état sanitaire microbiologique des zones d'élevage ou de pêche professionnelle de coquillages. Les autres productions marines ne sont pas concernées ici sur cet aspect dans la mesure où elles ne concentrent pas, au même titre que les coquillages, les bactéries présentes dans leur milieu environnant. Il n'existe d'ailleurs pas pour ces produits, une réglementation sanitaire spécifique, comparables à celle régissant les zones de production conchylicoles.

Bien qu'il soit principalement axé sur le volet microbiologique, le rapport abordera également les questions relatives aux teneurs des coquillages concernant trois métaux lourds (plomb, mercure, cadmium), car le classement sanitaire des zones conchylicoles dépend aussi de ces paramètres. Cependant le risque chimique, comme évoqué dans le paragraphe précédent, fera l'objet d'un rapport spécifique ultérieurement.

2. Aspects réglementaires

La réglementation en matière de sécurité alimentaire s'appuie sur ce qu'il est d'usage d'appeler le «paquet hygiène». Il s'agit d'un ensemble de textes englobant toutes les composantes de la filière agroalimentaire.

Pour la conchyliculture, les principaux textes de référence sont :

- ✓ le règlement (CE) n° 178/2002 du Parlement Européen et du Conseil, établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité



européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires,

- ✓ le règlement (CE) n° 882/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif aux contrôles officiels effectués pour s'assurer de la conformité avec la législation sur les aliments pour animaux et les denrées alimentaires,
- ✓ le règlement (CE) n°852/2004 concernant les règles générales d'hygiène en matière d'hygiène des denrées alimentaires,
- ✓ le règlement (CE) n°853/2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale,
- ✓ le règlement (CE) n°854/2004 fixant les règles spécifiques des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine,
- ✓ le règlement (CE) n°1881/2006, portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires,
- ✓ le règlement (CE) n°2073/2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires,
- ✓ le règlement (CE) n° 2074/2005 établissant les mesures d'application relatives à certains produits régis par le règlement (CE) no 853/2004 du Parlement européen et du Conseil et à l'organisation des contrôles officiels prévus par les règlements (CE) no 854/2004 du Parlement européen et du Conseil et (CE) no 882/2004 du Parlement européen et du Conseil, portant dérogation au règlement (CE) no 852/2004 du Parlement européen et du Conseil et modifiant les règlements (CE) no 853/2004 et (CE) no 854/2004.
- ✓ le règlement (CE) n°2076/2005 de la Commission du 5 décembre 2005 portant dispositions d'application transitoires des règlements (CE) n° 853/2004, (CE) n° 854/2004 et (CE) n° 882/2004 du Parlement européen et du Conseil et modifiant les règlements (CE) n° 853/2004 et (CE) n°854/2004.

Ces différents règlements sont complémentaires. Ils fixent les principes généraux de la législation alimentaire, les règles générales d'hygiène des denrées alimentaires, notamment d'origine animale. Ils formalisent et harmonisent également les méthodes de contrôle au sein de l'Union européenne.



Sont plus particulièrement concernés :

- ✓ le règlement (CE) n° 853/2004 qui concerne les professionnels et les normes qu'ils doivent respecter pour pouvoir mettre sur le marché des coquillages à la consommation,
- ✓ le règlement (CE) n° 854/2004, qui concerne les autorités compétentes qui classent et surveillent les zones de pêche et de production. Il prescrit les normes sanitaires qui conditionnent le classement,
- ✓ le règlement (CE) n° 2073/2005 prescrivant spécifiquement les normes microbiologiques et les méthodes analytiques de référence,
- ✓ le règlement (CE) n° 1881/2006 fixant certaines normes chimiques dans les denrées alimentaires.

A ces règlements, il convient d'ajouter les articles R231-35 à R 231-59 du Code Rural relatifs aux dispositions particulières aux produits de la mer et d'eau douce et 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.

Concernant le classement sanitaire des zones conchyloles, le règlement (CE) n° 854/2004 prévoit 3 catégories de zones (A, B et C), correspondant à des critères microbiologiques précis. Il est rappelé que selon 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, une zone peut être classée pour trois types de coquillages distincts en raison de leurs particularités physiologiques, et donc de leur capacité à concentrer les micro-organismes :

- ✓ groupe 1 : les gastéropodes (bigorneaux, buccins...), échinodermes (oursins) et tuniciers (violets),
- ✓ groupe 2 : les bivalves fouisseurs (palourdes, coques, tellines...),
- ✓ groupe 3 : les bivalves non fouisseurs (huîtres, moules).

La notion de groupe de coquillages ne figure pas dans le règlement européen.

Ainsi, le Guide européen des Bonnes Pratiques de surveillance précise les options possibles pour le classement et la surveillance ultérieure des zones de récolte :

- 1) soit un classement et une surveillance pour chaque espèce commerciale d'importance économique,
- 2) soit l'utilisation d'une ou plusieurs espèces indicatrices si les résultats des études ou de la surveillance ont montré que ces espèces sont au moins aussi contaminées que les espèces qu'elles représentent. Quelle que soit l'option prise, chaque espèce commerciale doit ensuite être identifiée dans la liste des classements et pas seulement l'espèce indicatrice.

Concernant les pectinidés, lorsqu'ils sont récoltés en dehors des zones de production classées, il est précisé à l'annexe 2, chapitre 3 du règlement (CE) n° 854/2004 que des contrôles officiels doivent être effectués pour vérifier la conformité de ces produits vis à vis des normes sanitaires et

exigences prévues à l'annexe3, section 7, chapitres 5 et 9 du règlement (CE) n° 853/2004. Dans ce cas, les contrôles officiels ne sont pas réalisés « sur zone » mais à terre dans les lieux de première vente ou dans les établissements agréés.

Le règlement (CE) n° 2076/2005 du 5 décembre 2005 institue toutefois une période de transition de 4 ans prenant fin le 31 décembre 2009 pour permettre « de passer sans heurts à l'application intégrale des nouvelles règles » du paquet hygiène. Certaines dispositions ont ainsi été différées ou aménagées. Le règlement (CE) n° 1666/2006 du 6 novembre 2006 autorise « l'autorité compétente à classer en zones de classe B, les zones dans lesquelles la limite applicable de 4600 *E.coli* par 100g n'est pas dépassée dans 90% des échantillons ».

Dans les faits, pour les critères microbiologiques, les valeurs limites pour chaque classe énoncées dans l'arrêté du 21 mai 1999 restent utilisées. De plus dans ces zones, pour pouvoir être mis sur le marché, les coquillages doivent parallèlement respecter les limites prévues par la réglementation européenne concernant les concentrations en métaux lourds (plomb, mercure, cadmium) et en phycotoxines. Une synthèse de ces diverses dispositions en matière de seuils de qualité pour les classements de zones sont présentés dans les tableaux 1 à 3.

Critère	Classement A	Classement B	Classement C
<i>E.coli</i> /100mg CLI *	Inférieur à 230	jusqu'à 4600 Tolérance 10% de dépassements jusqu'à 46000 **	jusqu'à 46000
Métaux lourds : mg/kg de chair humide	Plomb : inf à 1.5 Cadmium: inf à 1 Mercure: inf à 0.5	Plomb: inf à 1.5 Cadmium: inf à 1 Mercure: inf à 0.5	Plomb: inf à 1.5 Cadmium: inf à 1 Mercure: inf à 0.5
Commercialisation (zones d'élevage et de pêche à pied professionnelles)	Directe	Après passage en bassin de purification ou reparcage ***	Après reparcage de longue durée ***

Tableau 1 : seuils de qualité pour le classement sanitaire des zones conchylicoles - Règlements (CE) 854/2004 et 1881/2006

* CLI : chair et liquide inter-valvaire

** Règlement (CE) 1666/2006

*** Une 3^{ème} solution pour les coquillages contaminés est la transformation selon des critères mentionnés dans le R853 annexe III, section VII, chapitre II point 5



Critère	Classement A	Classement B	Classement C	Classement D
<i>E.coli</i> /100mg CLI *	90% des valeurs inférieures à 230 aucune valeur supérieure à 1000	90% des valeurs inférieures à 4600 aucune valeur supérieure à 46000	90% des valeurs inférieures à 46000	Zones ne satisfaisants pas aux critères de classement A, B ou C
Commercialisation (zones d'élevage et de pêche à pied professionnelles)	Directe possible	Après purification en établissement agréé ou reparcage	Après reparcage de longue durée	Interdite

Tableau 2 : critères microbiologiques pour le classement sanitaire des zones conchylicoles - arrêté du 21 mai 1999 (seuils encore utilisés en France à titre provisoire)

*CLI : chair et liquide inter-valvaire

Phycotoxines	Normes
Paralytic Shellfish Poison (PSP)	800µg par kg
Amnesic Shellfish Poison (ASP)	20 mg d'acide domoïque par kg
Acide Okadaïque, Dinophysistoxines et Pectenotoxines pris ensemble	160 µg d'équivalent acide okadaïque par kg
Yessotoxines	1 mg d'équivalent yessotoxines par kg
Azaspiracides	160 µg d'équivalent azaspiracides par kg

Tableau 3 : normes applicables aux mollusques bivalves vivants concernant les phycotoxines - Règlement (CE) 853/2004

Les méthodes actuellement retenues sont celles précisées dans le R2074 annexe III



Concernant les coquillages au stade de la commercialisation vers la consommation humaine, le règlement (CE) 2073/2005 fixe les critères microbiologiques de sécurité sanitaire des denrées alimentaires à respecter (*tableau 4*).

Micro-organismes	Limites	Méthodes d'analyses de référence	Stade d'application du critère
Salmonella	Absence dans 25 g	EN/ISO 6579	Produits mis sur le marché pendant leur durée de conservation
E. Coli	230 NPP/ g de chair et de liquide intervalvaire	ISO TS 16649-3	Produits mis sur le marché pendant leur durée de conservation

Tableau 4 : normes microbiologiques applicables aux mollusques bivalves vivants - Règlement (CE) n°2073/2005

Il existe également un critère *Listeria monocytogenes* (point 1.3 de l'annexe I du Règlement (CE) n°2073/2005, mais pour lequel « (4) des essais périodiques fondés sur ce critère ne sont pas utiles, en temps normal, pour les denrées alimentaires prêtes à être consommées suivantes : [...] mollusques bivalves vivants. »

Des normes concernant certains composants chimiques sont établies par le règlement (CE) n° 1881/2006 (*tableau 5*). Les limites pour le plomb et le cadmium ne visent que les mollusques bivalves vivants alors que la limite pour le mercure s'applique aux mollusques au sens large.

Le plan de surveillance 2008 des phycotoxines et des contaminants chimiques dans les mollusques vivants fait également référence au règlement (CE) n1881/2006 pour la surveillance des PCB dans les coquillages (denrées alimentaires mis sur le marché), soit les dioxines, PCB de type dioxine, PCB non dioxine like (PCB-NDL): (pour les PCB NDL, la valeur seuil est issue d'une recommandation d'experts de l'AFSSA et non du R1881)

- PCDD (7 congénères)
- PCDF (10 congénères)
- PCB de type dioxine (12 congénères)
- PCB non dioxine like (PCB-NDL) : congénères 28, 52, 101, 138, 153 et 180.



Éléments ou molécules	Teneurs maximales (poids à l'état frais)
Plomb	1.5 mg/kg
Cadmium	1 mg/kg
Mercurure	0.5 mg/kg
Benzo(a)pyrène	10 µg/kg
Dioxines	4 pg/g
Dioxines et PCB-DL	8 pg/g
PCB indicateurs	40 µg/kg

Tableau 5 : normes chimiques applicables aux mollusques s vivants -Règlement (CE) n°1881/2006

En marge de la réglementation purement sanitaire, on peut également faire référence à la Directive n° 2006/113/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2006 relative à la qualité requise des eaux conchylicoles. Cela peut se justifier dans un contexte de développement durable la conchyliculture. La portée de ce texte est en effet plutôt environnementale et vise à la protection des eaux conchylicoles marines ou saumâtres, afin de « permettre la croissance des coquillages (mollusques bivalves et gastéropodes) et pour contribuer ainsi à la bonne qualité des produits conchylicoles directement comestibles par l'homme ». L'annexe 1 de la Directive vise un ensemble de paramètres physico-chimiques, dont certains présentent un lien avec les préoccupations de santé publique (métaux lourds, bactériologie).

Enfin, il y a lieu de faire référence à la Directive 2000/60/CE du parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Celle-ci constitue la synthèse des précédentes Directives les eaux continentales et maritimes. Elle fixe aux états membres l'objectif d'atteindre « le bon état écologique et chimique des eaux à l'horizon 2015. elle prévoit trois étapes clés qui sont : un état des lieux avec la mise en place d'un programme de mesures destiné à corriger les non conformités, puis la mise en œuvre de celui-ci au travers d'un plan d'action. Ces trois étapes d'une durée de six années seront ensuite renouvelables. Ce texte ambitieux, à vocation environnementale présente un intérêt certain pour le développement durable des filières économiques concernées.

L'expression de la réglementation peut paraître complexe. Néanmoins, ce récapitulatif permet de rappeler quelles sont les valeurs limites fixées pour les différentes catégories de contaminants, aussi bien dans les zones de production qu'au niveau de la denrée alimentaire. Les seuils ainsi fixés serviront de référence pour effectuer le bilan de la situation sanitaire des productions conchylicoles dans les pertuis.

Ces normes sont susceptibles d'évoluer en fonction de divers facteurs :

- ✓ évolutions réglementaires,
- ✓ intégration de nouveaux critères biologiques ou chimiques,
- ✓ évolution des connaissances, notamment de la mise au point de nouvelles méthodes analytiques.



Enfin, il convient de rappeler que selon le « principe de précaution », le règlement (CE) n° 178/2002, chapitre 2, section 1, article 7, précise que « dans les cas particuliers où une évaluation des informations disponibles révèle la possibilité d'effets nocifs sur la santé, mais où il subsiste une incertitude scientifique, des mesures provisoires de gestion du risque, nécessaires pour assurer le niveau élevé de protection de la santé choisi par la Communauté, peuvent être adoptées dans l'attente d'autres informations scientifiques en vue d'une évaluation plus complète du risque ». Il énonce en outre dans le même chapitre à la section 4, article 14, point 8, que « la conformité d'une denrée alimentaire à des dispositions spécifiques applicables à cette denrée n'interdit pas aux autorités compétentes de prendre des mesures appropriées pour imposer des restrictions à sa mise sur le marché ou pour exiger son retrait du marché s'il existe des raisons de soupçonner que, malgré cette conformité cette denrée alimentaire est dangereuse ».

L'analyse et la gestion des risques sanitaires liées à l'environnement devront bien entendu tenir compte de ce contexte réglementaire et de ses évolutions.

3. La surveillance institutionnelle

3.1. Le réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicole (REMI)

(extrait du site <http://www.ifremer.fr/envlit/surveillance/remi>)

« Créé en 1989, puis révisé en 1997, le REMI, réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicoles a été mis en place par l'Ifremer en vue de préparer les propositions de classement des zones et d'effectuer la surveillance sanitaire des dites zones dans les conditions prévues par la réglementation. Il comprend un dispositif de surveillance régulière et un dispositif d'alerte.

Le dispositif de surveillance régulière vérifie que le niveau de contamination microbiologique de chaque zone de production reste conforme au classement défini dans les arrêtés préfectoraux et dépistent les épisodes inhabituels de contamination.

Le dispositif d'alerte est déclenché par les résultats de la surveillance qui dépassent ou risquent de dépasser les normes définissant les classes de qualité, ou en cas de risque de contamination (rejet polluant, conditions microbiologiques particulières), voire d'épidémie constatée ou présumée d'origine coquillière.

Le REMI n'exerce une surveillance que sur les zones classées A, B, ou C. Les zones étant réputées homogènes sur le plan sanitaire, en règle générale un seul point de prélèvement est défini pour représenter une zone de petite dimension. Ce point de prélèvement est placé de telle sorte qu'il permette aussi la mise en oeuvre du dispositif d'alerte dès que nécessaire. La fréquence de prélèvement mensuelle, bimestrielle ou trimestrielle est adaptée à la qualité estimée (A, B, ou C) et aux risques de dégradation épisodiques de la qualité bactériologique de la zone.

Les indicateurs de contamination fécale mesurés dans les échantillons de coquillages sont les bactéries *Escherichia coli* (*E. coli*). La contamination



est exprimée par le nombre d'*E. coli* cultivables dans 100 g de chair de coquillage et de liquide intervalvaire.

Du fait de la présence très irrégulière et de la multitude des microorganismes pathogènes (bactéries, virus, protozoaires) dans les eaux littorales, et de l'absence de technique de routine pour la recherche de virus et de la fixation de normes virologiques, le contrôle sanitaire se fonde sur le dénombrement des bactéries *Escherichia coli* (*E. coli*) ou "germes tests de contamination fécale". En effet, la quasi totalité des microorganismes pathogènes identifiés dans les eaux littorales sont de provenance fécale, humaine ou animale, et sont, en permanence, accompagnés d'*E. coli* en grande abondance, et spécifiques des matières fécales. En pratique, le niveau du risque sanitaire est évalué en fonction de l'importance de la pollution d'origine fécale, c'est-à-dire de l'abondance des témoins (*E. coli*).

Ces témoins de contamination fécale indiquent la probabilité, mais non la certitude, d'une contamination par des pathogènes de même origine, en fonction de la présence éventuelle d'individus excréteurs dans la population humaine ou animale. Ceci étant, *E. coli* est référencé germe de sécurité et le dépassement de la limite entraîne le retrait /rappel des produits. A l'inverse, l'absence de témoin n'est pas une preuve de l'absence de risque sanitaire car certains microorganismes pathogènes, en particulier les virus, peuvent survivre plus longtemps qu' *E. coli* dans les eaux littorales et les coquillage. La réglementation a ainsi défini 4 catégories (A, B, C, D) pour les niveaux de contamination des zones de production de coquillages. La commercialisation des coquillages provenant de zone D est interdite. Pour les zones B et C, elle est soumise à une purification préalable, ou à un rechargement dans une zone de qualité A prévue à cet effet. Les zones A sont celles dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés pour la consommation humaine directe.»

3.2. Le REMI dans les Pertuis

Le REMI couvre l'ensemble des zones de production autorisées à la conchyliculture et à la pêche professionnelle de coquillages grâce à 35 points de suivi. Ce dernier est réalisé sur la base d'une fréquence d'échantillonnage mensuelle, voire bimensuelle dans certains cas. Un suivi renforcé est assuré en cas d'épisodes de contamination avérés ou de risque de contamination.

3.2.1. Bivalves non-fouisseurs - Groupe 3

Les cartes ci-après représentent l'implantation du réseau REMI dans les pertuis pour les coquillages filtreurs (huîtres et moules) et le classement des zones de production. Les zones sont numérotées par grandes unités hydrologiques, de 17-01 à 17-14 du nord au sud. On peut en distinguer deux principales:

- ✓ le pertuis Breton au nord et le pertuis d'Antioche (17-01 à 17-09), qui produisent des huîtres en plus faibles tonnages que le bassin de Marennes-Oléron, mais où se situe la grande majorité de la production mytilicole régionale (figure 1),

- ✓ le bassin de Marennes-Oléron au sud (17-10 à 17-13), essentiellement tourné vers la production ostréicole, avec de forts tonnages (figure 2),



Figure n°1 : Réseau REMI et classement de zones pour le groupe 3 – Pertuis Breton et Pertuis d'Antioche



Figure n°2 : Réseau REMI et classement de zones pour le groupe 3 – Pertuis d'Antioche et bassin de Marennes-Oléron

3.2.1. Bivalves fouisseurs - groupe 2

Le département dispose de nombreux gisements de coquillages fouisseurs réputés (palourdes, coques et tellines) qui faisaient uniquement l'objet d'une pêche de loisir, ou d'une pêche commerciale illégale sans suivi sanitaire. Bien que certains gisements fouisseurs aient été classés en



2002, ils n'avaient pas fait l'objet d'étude de zone préalable à tout classement et à la mise en place d'une surveillance REMI. Ces études de zones sont une obligation réglementaire préalable à l'exploitation professionnelle des gisements de coquillages, elles permettent d'évaluer la qualité sanitaire des coquillages et de classer la zone de production.

Depuis 2007, pour régulariser cette situation et permettre leur classement sanitaire, plusieurs gisements de coquillages fousseurs font l'objet d'une étude sanitaire en Charente Maritime. Au total, cinq études de zones ont été lancées et actuellement deux gisement de palourdes (classés B) et un gisement de tellines (classé A) sont autorisés à la pêche professionnelle, les deux dernières zones seront autorisées à la pêche professionnelle en septembre 2009, à l'issue des études sanitaires. Les zones concernées se situent sur les communes des Mathes (Bonne Anse), de Saint Pierre d'Oléron (Bellevue), de la Tremblade (Côte Sauvage), de Saint Trojan (Vert bois), d'Ars en Ré (Fier d'Ars).



3.3. Bilan de la qualité sanitaire des zones de production

3.3.1. Microbiologie

A une exception près, l'évolution des niveaux de contamination des points REMI est stable ou en amélioration. Ces tendances sont évaluées ici par un test statistique non-paramétrique de Mann-Kendall sur les dix dernières années de résultats REMI (tableaux 6 à 8).

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
30065002	L'Eperon (Vendée)	moules	↘
30065005	Les Ecluseaux (Vendée)	moules	↘
30065007	La Passe des Esnandais (Vendée)	moules	↘
30065008	Rivedoux (a)	huîtres	↘
30065009	La Flotte	huîtres	→
30065010	La Moulinatte	huîtres	→
30065011	Fier d'Ars	huîtres	→
30065014	La Fertalière	huîtres	↘
30065019	Filière w	moules	↘
30065026	La Pointe de la Roche (Vendée)	moules	↘
30065030	Le Lay (Vendée)	moules	↘
30066001	La Carrelère	moules	↘
30066003	Sèvre rive droite (Vendée)	moules	↘
30066015	Passe Pelle (Vendée)	moules	↘

Tableau 6 : tendances du REMI pour le pertuis Breton



Point	Nom du point	Support	Tendance générale
31067001	Le Martray	huîtres	→
31067002	Ste Marie	huîtres	↘
31068001	Baie d'Yves (a)	moules	↘
31068002	Ile d'Aix	moules	↘
31068004	Chatellaillon (a)	huîtres	→
31068006	Aytré	huîtres	↘

Tableau 7 : tendances du REMI pour le pertuis d'Antioche

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
32069004	Fouras sud	huîtres	↘
32069008	Les Palles (a)	huîtres	→
32070004	L'Estrée	huîtres	→
32070005	Vieille Goule	huîtres	→
32070026	Pointe Chapus	huîtres	→
32070030	Mérignac	huîtres	→
32070040	Daire	huîtres	→
32071012	Perquis	huîtres	→
32071013	Ronce	huîtres	→
32071014	St Trojan	huîtres	→
32071022	Ors	huîtres	→
32072007	L'Eguille	huîtres	↗
32072027	Cotard	huîtres	→
32072033	Les Deux prises	huîtres	→
32072034	Chaillevette	huîtres	→
32072035	Mouillelande (a)	huîtres	→
32072037	Liman	huîtres	→
32072039	Mus de loup (a)	huîtres	→

Tableau 8 : tendances du REMI pour Marennes Oléron

↗ tendance croissante, ↘ tendance décroissante, → pas de tendance significative (seuil 5%).

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

L'estimation de la qualité selon les critères réglementaires en vigueur, semble elle en décalage avec le classement administratif actuel (tableau 9). Cet écart s'explique par le durcissement des critères réglementaires (règlement 854/2004). Cette sensibilité de l'estimation de la qualité à des épisodes de contamination occasionnels et à des niveaux modérés n'apparaît pas dans les tendances sur 10 ans.

N°ZONE	Nom de la zone	Pourcentage de résultats par classe sur la période 2004-2006					Estimation de la qualité		Classement actuel
		<230	230-1000	1000-4600	4600 - 20 000	20 000 - 46 000	Arrêté* 21/05/1999	Règlement 854/2004	
17.01	Estuaire de la Sèvre Niortaise	85.4	10.4	4.2	0	0	B	B	B
17.02.01A	Est du Pertuis Breton Mytilicole	97.2	2.8	0	0	0	A	B	A du 01/05 au 31/10
17.02.01B	Est du Pertuis Breton Mytilicole	85.7	14.3	0	0	0	B	B	B du 01/11 au 30/04
17.02.02	Est du Pertuis Breton Ostréicole	91.7	8.3	0	0	0	A	B	A
17.03	Sud du Pertuis Breton	100	0	0	0	0	A	A	A
17.04	Nord de l'île de Ré	86.5	9.6	3.2	0.6	0	B	B	A
17.05	Sud de l'île de Ré	89.3	10.7	0	0	0	B	B	A
17.07	Sud Pointe des Minimes	82.9	14.3	2.9	0	0	B	B	B
17.08	Ouest du Pertuis d'Antioche	89.5	5.3	5.3	0	0	B	B	A
17.09	Est du Pertuis d'Antioche	93.1	6.9	0	0	0	A	B	A
17.10	Est du Coureau d'Oléron	99	1	0	0	0	A	B	A
17.11	Ouest du Coureau d'Oléron	96.4	3.6	0	0	0	A	B	A
17.12	Seudre	88	11.2	0.8	0	0	B	B	A
17.13	Ronce les Bains	83.3	14.3	2.4	0	0	B	B	A

Tableau 9 : Estimation de la qualité sur la période 2004-2006

Ainsi, malgré une stabilité des niveaux de contamination, l'application de la réglementation menace de nombreux classement A sur le département. Les zones 17.12 - Seudre, 17.13 - Ronce les Bains, 17.04- Nord de l'île de Ré, sont les plus exposées à un déclassement. La Seudre plus particulièrement a fait l'objet de deux fermetures provisoires lors d'épisodes de contamination.

Zone	Début de fermeture	Fin de fermeture
17.12 - Seudre	3/07/2008	21/08/2008
17.12 - Seudre	16/10/2008	20/10/2008

Tableau 10 : Récapitulatif des fermetures provisoires suite à des épisodes de contamination microbiologique



Des solutions peuvent être apportées par une modification des délimitations des zones classées, permettant d'isoler les secteurs présentant des contaminations occasionnelles, limitant ainsi les secteurs potentiellement déclassés. En amont, les efforts devront également se poursuivre concernant l'identification et la maîtrise de ces contaminations modérées et occasionnelles.

Plusieurs secteurs en effet sont affectés par des pollutions microbiennes récurrentes plus marquées. Pour ces secteurs, il apparaît important d'engager un effort visant à détecter les sources de ces contaminations en vue de proposer des mesures curatives. Ces pollutions sont d'origines diverses et se manifestent de façon variée en fonction des saisons. Les cartes suivantes (figures 3 et 4) permettent de décrire la saisonnalité des contaminations.

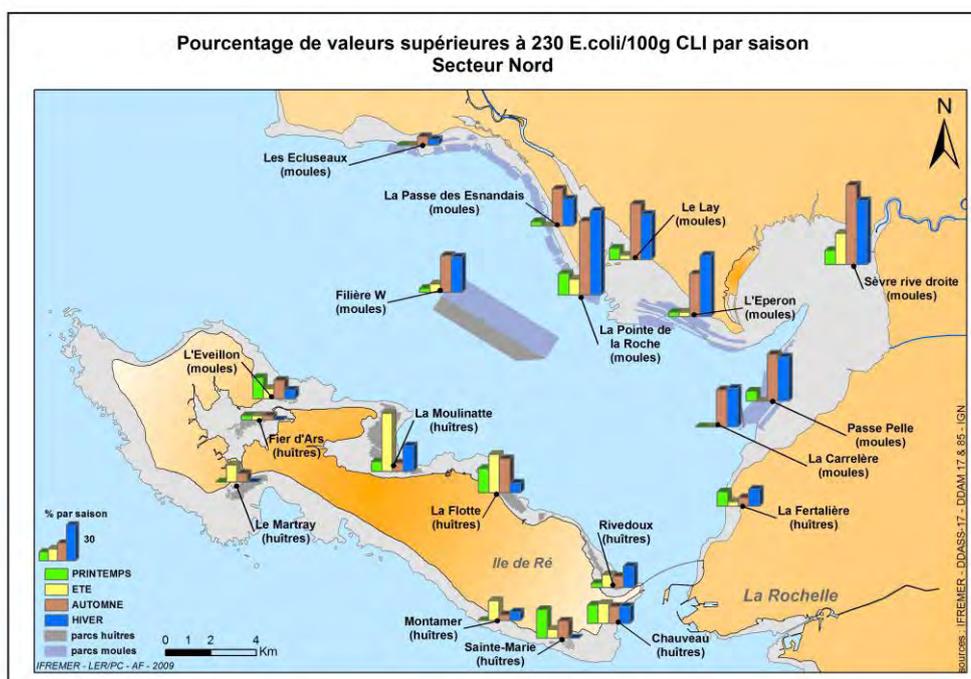


Figure n°3 : Saisonnalité des contaminations- Pertuis Breton et Ile de Ré

Certains sites se trouvent sous l'influence de bassins versants de fleuves côtiers. C'est le cas de la Sèvre Niortaise, du Lay et du Curé pour la baie de l'Aiguillon et une partie du pertuis breton. Les contaminations y sont observées le plus souvent pendant les périodes maximales de débits (automne, hiver), et sont plus marquées en année pluvieuse. C'est partiellement le cas également pour la Seudre amont, mais les pollutions ne montrent pas de caractère réellement saisonnier.

Pour d'autres lieux, il s'agit plutôt de pollutions de proximité, à relier à des problèmes d'assainissement défectueux ou à des infiltrations d'eaux contaminées dans les réseaux d'évacuation des eaux pluviales. Ces contaminations peuvent se produire notamment en saison estivale en certains endroits, avec l'augmentation de la population littorale à cette période. On peut citer de façon non exhaustive les littoraux bordant



certaines communes telles que Saint Martin de Ré, La Flotte en Ré, Rivedoux-Plage ou La Tremblade (Ronce les bains).



Figure n°4 : Saisonnalité des contaminations- Pertuis d'Antioche et Bassin de Marennes-Oléron



Il serait utile de porter en priorité l'effort sur les zones déjà non conformes selon la réglementation actuellement appliquée (arrêté du 21/05/99), puis sur celles ne répondant pas aux critères du règlement (CE) 854/04, plus contraignant, soit :

- Non conformité selon l'arrêté du 21/05/99 :
 - ✓ Zone 17.04- nord de l'île de Ré : découpage en cours, recherche et traitement des sources de pollution (rejets pluviaux suspectés),
 - ✓ Zone 17.05- sud de l'île de Ré : découpage en cours, recherche et traitement des sources de pollution (rejets pluviaux suspectés), zone cependant moins impactée que la précédente),
 - ✓ Zone 17.08- ouest du Pertuis d'Antioche : recherche et traitement des sources de pollution (à identifier),
 - ✓ Zone 17.12- Seudre : découpage en cours, recherche et traitement des sources de pollution (très forte hétérogénéité entre amont et aval),
 - ✓ Zone 17.13- Ronce: recherche et traitement des sources de pollution (rejets pluviaux).

- Non conformité selon le règlement (CE) 854/04 :
 - ✓ Zone 17.02.02- est du Pertuis Breton Ostréicole : recherche et traitement des sources de pollution (petit cours d'eau, pluviaux suspectés),
 - ✓ Zone 17.09- est du Pertuis d'Antioche, vaste zone plus faiblement impactée, découpage à prévoir, recherche et traitement des sources de pollution (pluviaux, sorties d'étières),
 - ✓ Zone 17.10- est du coureau d'Oléron, vaste zone plus faiblement impactée, découpage à prévoir, recherche et traitement des sources de pollution (à déterminer),
 - ✓ Zone 17.11- ouest du coureau d'Oléron, vaste zone plus faiblement impactée, découpage à prévoir, recherche et traitement des sources de pollution (à déterminer).

3.3.2. Chimie (métaux lourds)

Le classement des zones conchylicoles est également établi sur la base de résultats concernant les teneurs en métaux dans les coquillages (plomb, mercure, cadmium).

Ces trois métaux dits métaux lourds sont particulièrement recherchés. En effet, ils se combinent aisément avec les composés organiques soufrés et s'accumulent ainsi dans la chaîne alimentaire. Particulièrement toxiques, ils peuvent engendrer de graves troubles sur la santé (poumons, reins, os, système nerveux...).

L'Ifremer effectue le suivi des contaminations chimiques dans le milieu marin grâce au ROCCH (Réseau d'Observation de la Contamination CHimique), anciennement RNO. En Charente maritime la surveillance dans la matière vivante est réalisée sur 10 points de prélèvements, échantillonnés deux fois par an sur des huîtres et moules exclusivement ayant séjourné au moins 6 mois. Les analyses sont effectuées au laboratoire de Nantes.

Des analyses ponctuelles peuvent être également pratiquées à la demande (autres coquillages notamment).

Selon les résultats obtenus avec le ROCCH, les niveaux observés pour le plomb et le mercure sont largement en dessous des seuils réglementaires.

Pour le cadmium, les seuils sont dépassés dans les huîtres de la Gironde, interdites à la consommation (classement D), malgré une diminution des concentrations ces dernières années.

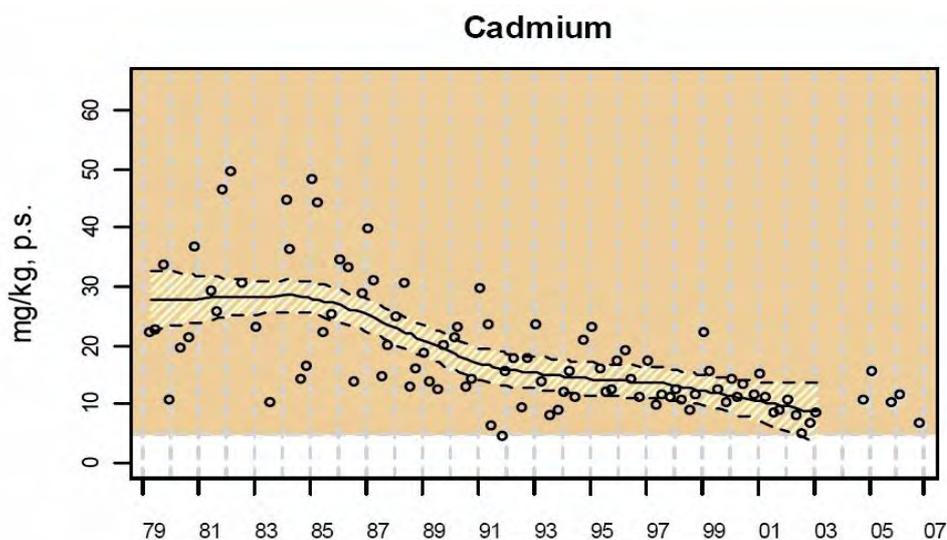


Figure.5 : Cadmium dans les huîtres de la Gironde (Bonne Anse)



Les huîtres du bassin de Marennes-Oléron présentent des teneurs en cadmium inférieures aux limites réglementaires, mais s'en approchent en raison des apports de la Gironde.

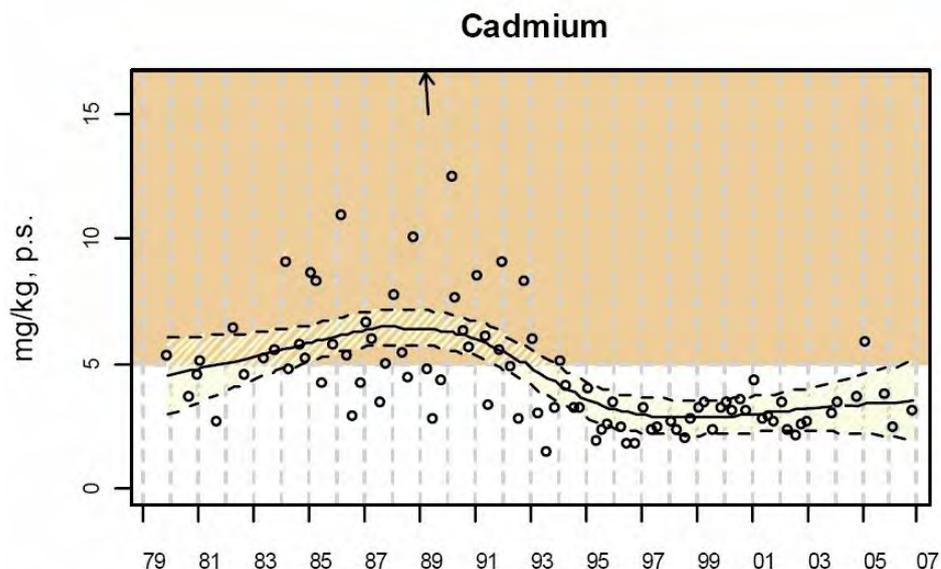


Figure 6. : Cadmium dans les huîtres du Bassin de Marennes-Oléron (Dagnas)

On note une augmentation des concentrations dans les zones proches de la Charente, d'où une interrogation sur de possibles apports par ce fleuve.

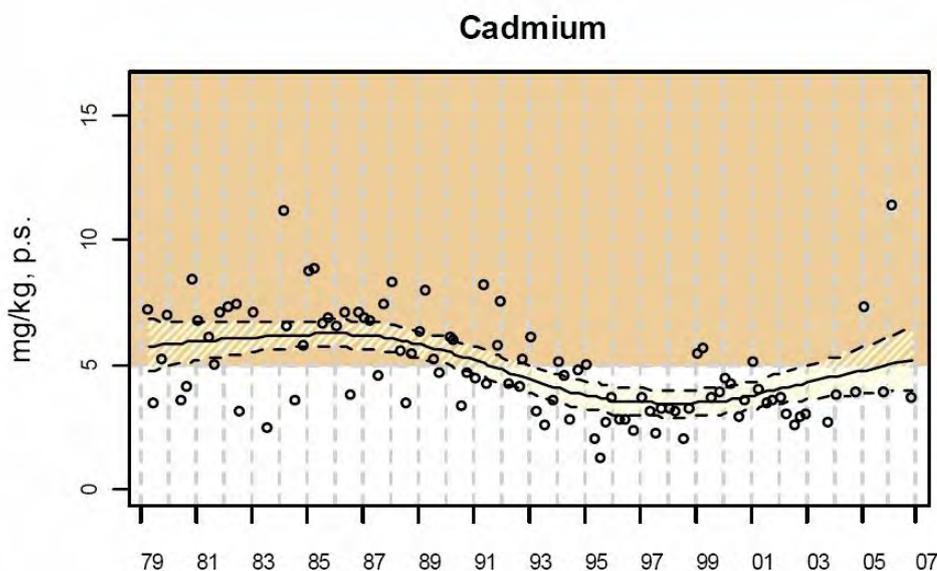


Figure.7 : Cadmium dans les huîtres de l'embouchure de la Charente (Les Palles)

Les autres zones des pertuis semblent préservées, sauf au voisinage de l'agglomération de la Rochelle, où des concentrations plus importantes ont été observées.

La bio-accumulation des métaux varie en fonction des espèces de bivalves. Ainsi certains coquillages tels que les palourdes présentent sur un même site des teneurs en cadmium moins élevées que les huîtres. Ceci explique par exemple que le gisement de palourdes de Bonne-Anse en Gironde puisse faire l'objet d'une autorisation d'exploitation professionnelle. Au contraire, des concentrations supérieures peuvent être constatées sur d'autres coquillages (pectinidés).

4. Les études

Certains sites ont fait l'objet d'études particulières en vue de mieux appréhender les contaminations auxquelles ils sont soumis. Elles complètent et approfondissent les connaissances obtenues grâce aux réseaux de surveillance. Les principaux résultats sont rappelés ci-après.

4.1. Contamination microbiologique du Pertuis Breton : 1^{ère} étape vers un modèle prédictif

4.1.1. Contexte et objectifs

Les contaminations microbiologiques qui affectent les zones conchylicoles continentales du pertuis Breton proviennent essentiellement des fleuves Lay et Sèvre Niortaise (contaminations automne-hiver). Elles entraînent un classement B des estuaires proprement dits et un classement alternatif des zones mytilicoles situées à proximité. Le classement alternatif est A d'avril à octobre et B de novembre à mars.

Des études de terrain menées dans le cadre des SAGEs du Marais Poitevin, et dans celui d'une contractualisation avec la SRC étaient destinées à définir des objectifs de qualité sanitaire aux exutoires (c. a d. déterminer des seuils de concentration ou de flux en *E. coli*) compatibles avec un classement A.

L'interprétation des données issues de campagnes de mesures a ensuite été poursuivie par la modélisation de l'accumulation des bactéries dans les moules à partir des données de débit et de colimétrie dans l'eau des exutoires. Cette modélisation préfigure ce que pourrait être un modèle prédictif de contamination des coquillages dans les eaux impactées par ces fleuves côtiers (Lay et Sèvre Niortaise).

4.1.2. Modélisation du devenir des apports et classement de zones

Le devenir des apports en *E.coli* et leur accumulation dans les coquillages dans le domaine littoral résultent de l'interaction complexe de nombreux paramètres physiques (marée, météo, bathymétrie), biologiques (espèce, physiologie) et physico-chimique (température, salinité, seston) qui agissent à la fois sur le transport, la survie des germes et leur concentration dans les organismes. Cette complexité rend nécessaire l'usage de modèles mathématiques couplant hydrodynamisme et processus biologiques.



La mise évidence pour le Lay comme pour la Sèvre, d'une relation linéaire positive et robuste à l'échelle inter annuelle, entre la concentration en *E.coli* dans l'eau (source DDE) et le débit, a permis de reconstituer les flux bactériens entre 2000 et 2006 sur la base des débits moyens journaliers mesurés aux exutoires par la Diren (source Banque Hydro).

La modélisation du devenir de ces flux avec le modèle MARS sous forçages météorologiques réels (Météo France Arpège), a permis de reproduire avec précision l'ensemble des suivis effectués dans les coquillages par le réseau REMI (16 points échantillonnés à la fréquence mensuelle) dans le Pertuis Breton entre 2000-2006.

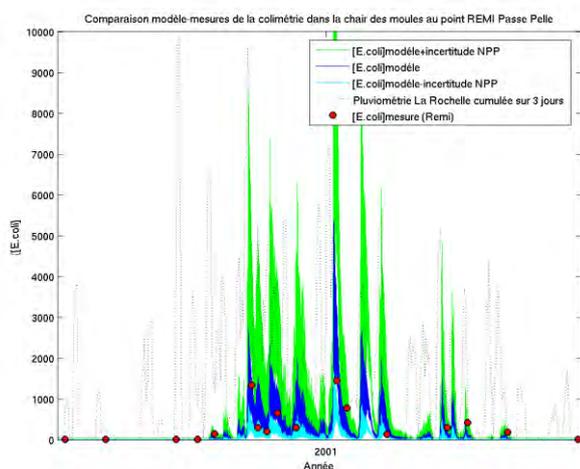


Figure 8 : Comparaison modèle-mesure sur la colimétrie dans les coquillages au point REMI Passe Pelle (Baie de l'Aiguillon) sur l'année 2001. (Mesures : Points rouges, Modèle +/- incertitude NPP : vert-bleu foncé-bleu clair)

Exemple à partir du débit de la Sèvre Niortaise en 2001 :

Ce résultat confirme la bonne reproduction des processus par le modèle, ce qui pourra conduire à la mise au point un système d'alerte du risque sanitaire en temps réel dans le pertuis Breton en se basant sur les débit mesurés au plus près des exutoires de la Sèvre et du Lay.

4.2. Seudre

La Seudre alimente en eau salée la majorité des claires du bassin de Marennes Oléron où une part importante de la production ostréicole française est affinée. Ce réseau de canaux sert également à l'alimentation en eau de nombreux établissements d'expédition. Compte tenu des activités conchylicoles qui dépendent du réseau hydrologique de la Seudre, la qualité microbiologique de ses eaux est un enjeu important. Sur les dernières années, les résultats REMI montrent une tendance à la dégradation au point que la zone classée A, est désormais estimée de qualité B. La dégradation de la qualité microbiologique est plus marquée dans la partie amont. Bien que classées A, les claires pourraient être menacées si la qualité de la Seudre continuait à se dégrader.

Compte tenu du gradient de qualité d'amont en aval, observé grâce au suivi REMI, l'origine des contaminations semble principalement se situer en amont de l'Eguille.

De 1998 à 2005 une étude a permis de mieux caractériser l'origine de ces contaminations. Un suivi régulier de la qualité de l'eau a été réalisé en amont du secteur classé.

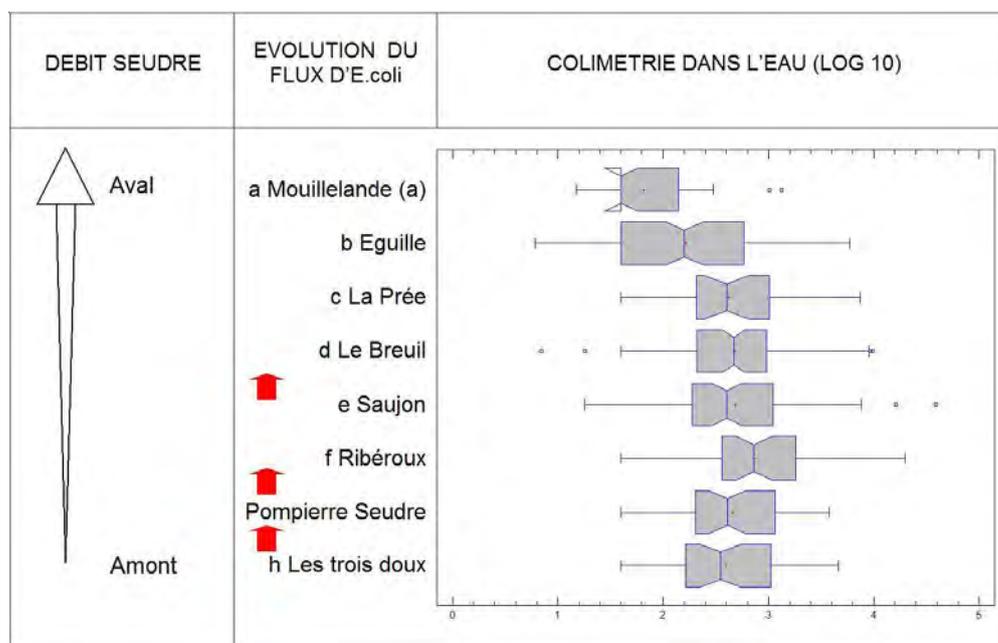


Figure 9. : Colimétrie dans l'eau et évolution du flux (Seudre amont, période 1998-2005)

Sur le graphique précédent, les résultats obtenus sont synthétisés pour chaque point de suivi classé d'amont en aval. L'augmentation de la concentration moyenne entre deux points successifs met en évidence une augmentation du flux d'*E.coli* et donc des apports de contamination entre ces deux points.

Les secteurs où des apports sont identifiés se situe en amont de Saujon, à Saujon en amont de l'écluse, ainsi que sur le secteur du Breuil. Un problème d'assainissement au Breuil a ainsi été identifié et résolu depuis. Les efforts doivent maintenant se poursuivre à Saujon et en amont en Saujon.

Au delà de l'amont du secteur classé qui semble être l'origine principale des contaminations, d'autres sources moins importantes entrent en jeu et devraient être étudiées par la suite.

Les lâchers d'eau des marais doux peuvent contribuer occasionnellement à la contamination de la zone classée. Il en est de même pour les problèmes d'assainissement autonome ou de postes de relèvement dont les impacts pourraient être aggravés par les épisodes de surcote du niveau de la mer.

4.3. Bonne Anse :

Cf. Etude sanitaire de Bonne Anse Piquet J.C., Amouroux I., Fillon A., Montaubin C., Noyer M, Prou J. (A paraître).

5. Les Toxi-infections alimentaires collectives

La TIAC est une toxi-infection alimentaire collective définie par l'apparition d'au moins deux cas groupés similaires d'une symptomatologie, en général gastro-intestinale, dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire.

Les accidents sanitaires de type toxi-infectieux ne sont pas rares : leur fréquence est largement sous évaluée du fait de l'absence de consultation médicale ou de déclaration lorsqu'ils interviennent en milieu familial, voire en restauration commerciale.

En France, 5 847 foyers de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) ont été déclarés entre 1996 et 2005. Sur les 4 260 TIAC pour lesquelles un aliment a été mis en cause, les coquillages ont été incriminés dans 250 foyers soit 5.8% des TIAC.

Entre 1999 et 2005, les 237 foyers d'épidémies déclarées et liées à la consommation de coquillages ont occasionné 1 628 cas. L'agent causal le plus fréquemment rencontré ou suspecté était un virus et majoritairement le *Norovirus*.

La principale étape de contamination virale des coquillages se situe au niveau des zones de production, impactées par des effluents d'origine urbaine ou agricole. Aussi les intoxications alimentaires liées à la consommation de coquillages résultent le plus souvent d'une contamination du milieu littoral associant d'une part, des événements pluviométriques occasionnant des dysfonctionnement de réseaux d'eaux usées, et d'autre part les épidémies de gastro-entérites hivernales dans la population. En effet, la contamination des coquillages, en *Norovirus* notamment, est généralement secondaire à l'existence de l'épidémie de gastro-entérites hivernales. Les TIAC deviennent alors le révélateur de la contamination du milieu.

Dans la plupart des cas il est à noter que lorsque l'information était disponible, les concentrations en *E. coli* des coquillages suspectés, respectaient les critères de sécurité, soit <230 *E.coli* /100g de CLI, certains lots étaient passés par une purification certifiée d'une durée en bassin d'au moins 48 heures. En fait, contrairement à la purification d'*E. coli* très rapide et efficace, la purification virale des coquillages est particulièrement délicate et de longue durée.

Le tableau suivant rappelle les cas de toxi-infections alimentaires collectives où les coquillages expédiés depuis des établissements situés dans les pertuis ont été suspectés ou incriminés. Ces cas sont pour l'instant difficiles à prévenir en l'absence d'un système de surveillance des contaminations virales d'origine entérique dans le milieu marin. La complexité des méthodes d'analyse permettant de détecter les agents responsables en est l'une des raisons principales. Cependant le risque sanitaire existe et l'on peut prévoir que sa prise en compte interviendra de façon progressive au cours des prochaines années.



LIEU TIAC	DATE	NBRE DE CAS	ESPECES SUSPECTEES	ORIGINE ETABLISSEMENT EXPEDITEUR SUSPECTE	ORIGINE COQUILLAGES SUSPECTES OU INCRIMINES
2008					
17	01.02.08	40	HCr Elevage	17. Ile de Ré	17.Rivedoux
17	11.03.08	9	HCr Elevage	17. Ile de Ré	17.Rivedoux
85	15.03.08	8	HCr Elevage	85. Aiguillon S/Mer	85. Riv Le lay ou 56. Lorient
2007					
85	28.02.07	6	HCr Elevage	85. Aiguillon S/Mer	85. Riv Le Lay
57	18.03.07	3	HCr Elevage	17. La Tremblade	<i>inconnue</i>
2006					
Pays-Bas	23.02.06	3	HCr Elevage	17. Bourcefranc	17. Bourcefranc
Norvège	24.02.06	2	HCr Elevage	17. Bourcefranc	17. Bourcefranc
Danemark	07.03.06	6	HCr Elevage	17. Château Oleron	17. Rivedoux
2005					
09	19.12.05	2	Moules Elevage	17. Brouage	17. Oleron Ouest Courreau
2004					
17	27.02.04	18	HCr Elevage	17. Bourcefranc	17. Bourcefranc

Tableau 7 : TIAC concernant des coquillages issus d'établissement d'expédition situés dans les pertuis.



6. Conclusion

6.1. Synthèse générale de la situation

Les éléments rassemblés dans ce rapport permettent de dresser un bilan sanitaire synthétique des productions conchylicoles régionales.

Si l'on se réfère au réseau de contrôle microbiologique des zones de production conchylicole (REMI), la situation des zones classées sur les dix dernières années est restée globalement stable ou en légère amélioration, ce qui est à mettre au crédit des progrès en terme d'assainissement.

Néanmoins un certain nombre de points noirs restent à traiter. On observe en effet en divers endroits du littoral des contaminations locales récurrentes, incompatibles avec le maintien en catégorie A des zones concernées.

Par ailleurs, la couverture du risque sanitaire microbiologique basée sur le dénombrement du germe indicateur *Escherichia coli* dans les coquillages n'est pas complète. Un certain nombre de TIAC liées à des virus ont pu être reliées à la consommation de mollusques issus des nos eaux littorales. On sait qu'actuellement, les agents responsables de gastro-entérites chez l'adulte appartiennent essentiellement au genre *Norovirus*. La présence de ces germes reste pour l'instant difficile à détecter *in-situ* en routine. Cependant, les avancées méthodologiques laissent espérer une évolution prochaine de cette situation. L'objectif à court terme, 2012, est d'avoir une méthode normalisée et la mise en place de critères de sécurité pour les coquillages concernant les *Norovirus* et les virus de l'hépatite A (VHA).

De même, il faut prendre en compte certaines bactéries marines, pouvant être associées à des toxi-infections alimentaires liées aux produits de la mer : *Vibrio parahaemolyticus* notamment. Connue internationalement comme cause majeure de gastro-entérites dues à la consommation de produits de la mer, ce germe bactérien ne semble pas devoir être incriminé de façon importante dans les cas observés en France (les causes virales restent prépondérantes). Toutefois pour 2012, comme pour les virus, l'objectif est de tendre vers une méthode d'analyse normalisée et la mise en place de critères de sécurité pour les coquillages.

Parmi les trois métaux recherchés dans les mollusques bivalves vivants prélevés dans le milieu marin, le plomb et le mercure restent nettement inférieurs aux seuils réglementaires. Le cadmium quant-à lui dépasse encore le seuil admis de 1 mg/kg de chair humide dans les huîtres de l'estuaire de la Gironde, malgré une amélioration progressive de la situation. Elles restent de ce fait interdites à la consommation humaine. Les palourdes de Bonne-Anse peuvent néanmoins être pêchées en raison d'une moindre bio-accumulation de ce métal. Sur le secteur de Marennes-Oléron, les huîtres présentent des teneurs en cadmium inférieures aux limites réglementaires, mais s'en approchent en raison des apports de la Gironde. La surveillance doit donc être poursuivie, d'autant plus qu'une tendance à la hausse semble se dessiner vers l'embouchure de la Charente, des apports éventuels par ce fleuve étant à explorer. Les autres secteurs des pertuis semblent plus à l'abri en ce qui concerne les huîtres.

Le cas des pectinidés (pétoncles) est à examiner, en raison des capacités intrinsèques de ces coquillages à concentrer le cadmium à des niveaux supérieurs à ceux des huîtres.

Enfin, il faut tenir compte des évolutions réglementaires. La fin de la dérogation concernant l'application du règlement (CE) 854/2004 pour le classement des zones conchylicoles, devrait mettre fin aux tolérances actuelles en matière de dépassement des normes bactériologiques (*E.coli*). Seule la tolérance pour les zones B serait éventuellement conservée. De nouveaux paramètres seront progressivement pris en compte. Ainsi, on peut considérer qu'à l'échéance 2015, il y aura des critères de sécurité pour les virus et *Vibrio parahaemolyticus*. On ne sait pas encore précisément si cela concernera la surveillance des produits seuls, du milieu, ou bien des deux. De nouveaux critères chimiques pourraient également être introduits. Ces évolutions auront des incidences qu'il conviendra de mesurer en terme de gestion du risque pour la filière conchylicole.

6.2. Pistes prospectives

Les niveaux de priorité qu'il est possible de se donner en terme d'actions diffèrent selon que les normes à respecter existent déjà ou sont encore à l'étude en perspective d'une prise en compte dans la réglementation.

La préoccupation immédiate sera de chercher à améliorer la situation des zones où les problèmes sont avérés et de s'assurer que la situation des autres secteurs reste acceptable.

Cela sous-entend :

- ✓ de traiter les points noirs identifiés (§ 3.3.1) pour ce qui concerne les contaminations microbiologiques mises en évidence par la recherche d'*E.coli*,
- ✓ de dresser un bilan actualisé de la situation des productions conchylicoles vis à vis de la contamination par le cadmium (§ 3.3.2) et de rechercher s'il y a lieu des sources secondaires autres que la Gironde,
- ✓ de poursuivre en l'optimisant la surveillance des zones de production.

Dans un deuxième temps, il sera important d'anticiper la prise en compte de nouveaux paramètres dans la réglementation. Cela supposera :

- ✓ de suivre l'évolution des méthodes d'analyses concernant les nouveaux paramètres susceptibles d'être pris en compte en routine dans la surveillance,
- ✓ d'assurer une veille quant aux perspectives d'évolution réglementaire,
- ✓ d'adapter les programmes de surveillance pour intégrer ces évolutions.



6.3. Actions futures

Les pistes prospectives précédemment évoquées pourront trouver leur concrétisation sous forme d'actions programmées pendant la durée du CPER, dans le sous-projet 3 « gestion du risque sanitaire des produits de la conchyliculture et de la pêche ».

Celui-ci sera conduit sous forme d'une démarche de type « analyse de risques », avec différents compartiments comprenant :

- ✓ l'étude des réglementations relatives au risque sanitaire pour les produits marins d'origine animale: état de l'art, perspectives d'évolution,
- ✓ l'inventaire et la caractérisation des sources potentielles de dangers, et l'étude des risques associés pour les sites de production non conformes réglementairement,
- ✓ une veille permettant d'anticiper la survenue de dangers potentiels ou émergents,
- ✓ un appui à la gestion de ces risques, notamment (1) en adaptant au mieux les systèmes de surveillance en vue de déboucher sur des systèmes d'alertes préventifs, (2) en proposant des options de gestion visant à limiter ou mieux appréhender les épisodes critiques (limitation des émissions polluantes et/ou de l'exposition des productions, détoxification de celles-ci, création de zones refuges...)

L'année 2009 sera plus particulièrement consacrée aux actions suivantes :

6.3.1. Aspects réglementaires

La question de l'évaluation du risque sanitaire pour les filières de la pêche et de la conchyliculture dans les pertuis est étroitement dépendante du contexte juridique encadrant le risque lié à ces activités. Ces aspects juridiques seront donc étudiés, de manière à en établir un bilan. Le rendu se présentera sous la forme d'une approche historique des textes législatifs et réglementaires en la matière, et d'une approche plus actuelle, avec une ouverture sur les évolutions probables de la réglementation.

Le bilan des exigences réglementaires actuelles et éventuellement futures concernant la qualité sanitaire des produits (normes), permettra d'établir la liste des dangers concernant les filières concernées et d'analyser les risques correspondants, dans une perspective de gestion.

6.3.2. Diagnostic microbiologique (pertuis Breton et Seudre)

Le diagnostic réalisé en 2000 à la demande des SAGEs du marais poitevin décrivant les principales caractéristiques des contaminations microbiologiques du pertuis Breton sera actualisé. Ceci permettra d'estimer l'évolution de la situation depuis l'année 2000. Le diagnostic comprendra :

- ✓ un bilan des contaminations microbiologiques
- ✓ une estimation des fréquences de dépassement des seuils sanitaires (nouvelle réglementation) en fonction des événements

hydro-climatiques

Il constituera une aide à la décision en matière de qualité sanitaire des produits conchylicoles du pertuis Breton.

Une démarche similaire pourra être entreprise pour la Seudre.

6.3.3. Diagnostic cadmium

La pollution par le cadmium en provenance de la Gironde est bien connue. Elle crée un risque potentiel pour la production ostréicole charentaise. Les pectinidés (pétoncles) semblent également présenter des taux élevés de cadmium. D'autres sources que l'estuaire de la Gironde, ne sont pas à exclure (Charente ?). L'étude envisagée se propose de faire le bilan des connaissances concernant la pollution par ce métal sur le littoral charentais. L'objectif envisagé sera de définir une stratégie d'analyse et de gestion du risque lié à la pollution par le cadmium (risque selon le type de denrée, origine (s) du danger...).

6.3.4. Phytoplancton toxique

Cf. rapport : « Etat de la situation sanitaire des zones de production conchylicoles dans les pertuis charentais - Volet 2 - Phytoplancton toxique ».

6.3.5. Etude du risque *Vibrio*

Au niveau international, *Vibrio paraheomolyticus* est la principale cause de gastro-entérites dues à la consommation de coquillages. En France, entre 1991 et 2001, cette bactérie a été incriminée dans 25% des TIAC d'origine bactérienne. Elle est présente naturellement dans l'environnement marin. Une étude environnementale a débuté en 2008 et sera poursuivie en 2009 menée dans le Pertuis Breton afin d'évaluer les conditions d'apparition de *Vibrio paraheomolyticus* ainsi que la détection de souches entéropathogènes. Les premiers résultats montrent une influence de la température sur la présence de *V. paraheomolyticus* dans l'eau et les coquillages ainsi qu'un possible effet de la teneur en chlorophylle a.

Cette étude constitue une première approche sur le risque sanitaire conchylicole lié aux vibrions. Elle permettra d'affirmer ou non l'existence de ce risque au niveau régional.



6.3.6. Modélisation des panaches de fleuves et cours d'eau côtiers

La modélisation hydrodynamique offre de grandes possibilités pour l'aide à la décision (capacité pédagogique de simulation, de prédiction). Le modèle MARS 2D peut simuler des panaches d'eau douce issus des bassins versants des grands fleuves ou des petits fleuves côtiers. Il est envisagé de procéder à :

- ✓ la caractérisation qualitative des bassins versants des pertuis Charentais (sous SIG)
- ✓ la simulation des courants et de la salinité à partir de données théoriques, puis réalistes des débits des bassins versants

Cette approche constituera une aide à la décision dans les domaines de la gestion de l'eau douce dans les estuaires et dans la zone côtière, notamment pour les apports polluants.



7. Références :

- **Adresses WEB :**

Le site Ifremer : <http://ifremer.fr/>

Le site environnement : <http://ifremer.fr/envilt>

Bulletin de la surveillance du LERPC à télécharger à partir de :

<http://www.ifremer.fr/lerpc>

<http://www.ifremer.fr/lerpc/document/bibliographie/bulletins.htm>

Bulletins ROCCH : <http://www.ifremer.fr/envilt/documents/bulletins/rno>

Les bulletins de ce laboratoire et des autres laboratoires côtiers peuvent être téléchargés à partir de :

<http://www.ifremer.fr/envilt/documents/bulletins/regionaux-de-la-surveillance>

- **Autres adresses WEB utiles :**

<http://www.oneau.fr>

<http://www.observatoire-environnement.org/OBSERVATOIRE/eau>

<http://legifrance.gouv.fr>

http://poitou-charentes.pref.gouv.fr/gestion/documents/1226CPER2007_2013.pdf

Directive Cadre sur l'Eau District Adour Garonne :

http://www.dce.eau_adour_garonne.fr/

Directive Cadre sur l'Eau District Loire Bretagne :

<http://dce.eau-loire-bretagne.fr/b/b8.html>

- **Bibliographie :**

Ryckaert. M, Thomas. G, Fillon. A, 2000. Etude préalable à la mise en place d'outils d'aide à la gestion globale de l'eau dans le marais poitevin. Volet maritime.

Ryckaert. M, 2006 : Etudes sur la qualité des eaux de la baie de l'Aiguillon. La mytiliculture face à la pollution bactériologique des eaux côtières. L'Eau en Loire Bretagne n° 72 – La Protection du Littoral : 44-45.

Piquet. JC., 2007. Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département : Charente-Maritime. Edition 2007. Rapport interne;e RST.DOP.LER/LER.PC/07.02 : 81 p.

Fillon. A, 2008 : Résultats de la surveillance de la qualité du milieu marin littoral. Départements : Charente-Maritime et Vendée (Sud) Edition 2008 Rapport interne RST.DOP/LER.LERPC/08.01 : 84 p.

Ryckaert. M, 2007. Impact microbiologiques des fleuves côtiers sur le pertuis Breton 2003-2006. Principaux résultats RST DOP/LER/PC /07



