

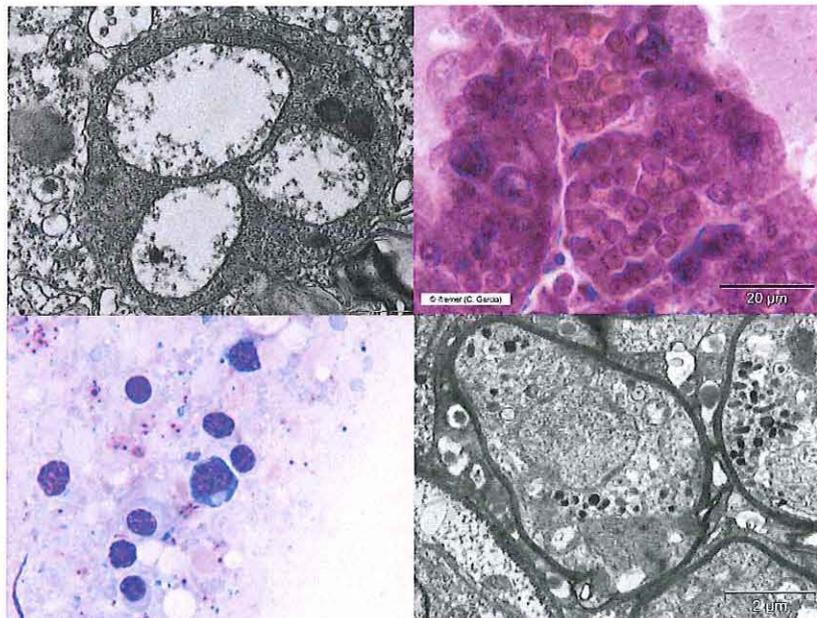
Cyrille François, Céline Garcia, Isabelle Arzul, Bruno Chollet, Sylvie Ferrand, Jean-  
Pierre Joly, Laurence Miossec, Maeva Robert

et

Nicolas Cuvelier, Eric Le Gagneur, Michel Ropert, Gilbert Mouillard, Daniel Gerla, Jean-  
Pierre Annezo, Dominique Le Gal, Aimé Langlade, Edouard Bedier, Max Nourry, Jean-  
Louis Martin, Jean-Michel Chabirand, Alain Fillon, Stéphane Robert, Olivier Courtois,  
Florence D'Amico, Myriam Rumebe, Yves Pichot, Patrick Le Gall, Marc Bouchoucha,  
Yoann Baldi, Christophe Ravel, Jean-Claude Masson et Anne Geneviève Martin.

## Bilan 2007 du réseau Repamo

Réseau national de surveillance  
de la santé des mollusques marins



## Fiche documentaire

<b>Diffusion :</b> libre <input type="checkbox"/> restreinte <input checked="" type="checkbox"/> interdite <input type="checkbox"/>	<b>Date de publication :</b> 2008 <b>Nombre de page :</b> 39 <b>Bibliographie :</b> Non <b>Illustration(s) :</b> Oui <b>Langue du rapport :</b> Français
<b>Titre et sous titre du rapport :</b> <b>Bilan 2007 du réseau Repamo</b> Réseau national de surveillance de la santé des mollusques marins	
<b>Auteur(s) principal(aux) :</b> François Cyrille Garcia Céline Arzul Isabelle Chollet Bruno Ferrand Sylvie Joly Jean-Pierre Miossec Laurence Robert Maeva	<b>Organisme / Direction / Service, laboratoire</b>  DCN-AGSAE-LGP
<b>Collaborateur(s) :</b> Cuvelier Nicolas, Le Gagneur Eric - Ropert Michel, Mouillard Gilbert - Gerla Daniel Annezo Jean-Pierre - Le Gal Dominique Langlade Aimé - Edouard Bedier Nourry Max - Martin Jean-Louis Chabirand Jean-Michel - Fillon Alain Robert Stéphane - Courtois Olivier D'Amico Florence - Rumebe Myriam Pichot Yves - Le Gall Patrick Bouchoucha Marc - Baldi Yoann - Ravel Christophe Masson Jean-Claude Martin Anne Geneviève	<b>Organisme / Direction / Service, laboratoire</b> Ifremer/LER/LERBL Ifremer/LER/LERN Ifremer/LER/LERSM Ifremer/LER/LERCC Ifremer/LER/LERMPL Ifremer/AGSAE/LGP Ifremer/LER/LERPC Ifremer/LER/LERPC Ifremer/LER/LERAR Ifremer/LER/LERLR Ifremer/LER/LERPAC Ifremer/DYNECO/VIGIES Ifremer/LER/LERMPL
<b>Travaux universitaires :</b> <b>Diplôme :</b> _____ <b>Discipline :</b> _____ <b>Etablissement de soutenance :</b> _____ <b>Année de soutenance :</b> _____	
<b>Titre du contrat de recherche :</b> REPAMO	
<b>N° de projet IFREMER :</b> C010201C	
<b>Organisme commanditaire :</b> Mission institutionnelle d'IFREMER à la demande de la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture	
<b>Organisme(s) réalisateur(s) :</b> Ifremer, Laboratoire de Génétique et Pathologie, 17390 La Tremblade	
<b>Responsable scientifique :</b> C. François	
<b>Cadre de la recherche :</b> Programme : PGC01 Durabilité des systèmes de production aquacole  Projet : PJC0102 Typologie et surveillance des systèmes de productions aquacoles	

**Résumé :**

Créé en 1992, le réseau REPAMO (REseau de PAtHologie des MOLLusques) est un réseau de surveillance de la santé des mollusques marins du littoral français. Son activité s'inscrit dans le cadre de deux Directives Européennes, les Directives 91/67/CEE et 95/70/CE. Les objectifs du réseau sont de prévenir l'introduction et la propagation d'organismes pathogènes, en particulier ceux à déclaration obligatoire et de surveiller l'évolution de ceux déjà présents sur le territoire national. Ces activités font parties des missions institutionnelles de l'IFREMER.

La surveillance assurée par le réseau vise en premier lieu les infections à déclaration obligatoire présentes en France, la bonamiose à *Bonamia ostreae* et la marteiliose à *Marteilia refringens* chez l'huître plate *Ostrea edulis*. Les deux secteurs en attente d'agrément vis à vis de ces deux maladies sont la zone X et le banc de Granville situé dans la zone IX. En accord avec la DPMA, il a été décidé de suspendre cette surveillance en 2007. (difficulté d'accès à la ressource et très faible densité en huîtres plates en zone X, détection de *Bonamia ostreae* sur le banc de Granville en 2006).

L'étude des cas de mortalités anormales a été poursuivie ; le nombre d'évènements en 2007 est supérieur à celui de 2006 (38 évènements, 78 lots analysés, 12 constats rédigés), ils ont principalement eu lieu en période estivale et ont touché la majorité des bassins de production. Comme les années précédentes, OsHV-1 a été détecté par PCR dans de nombreux cas de mortalités de jeunes huîtres creuses (larves, naissain et juvéniles). De nouvelles méthodes diagnostiques reposant sur des techniques biomoléculaires spécifiques ont été développées en 2007 et sont désormais employées pour la recherche de bactéries Vibrionacées connues pour être impliquées dans des mortalités de mollusques (*Vibrio splendidus*, *V. aestuarianus* et *V. coralliilyticus*). Des cas de co-infections OsHV-1 et bactéries Vibrionacées ont été mis en évidence. Dans une moindre mesure, des mortalités ont également affecté des moules de différentes classes d'âge en Méditerranée et en baie de Vilaine ainsi que des ormeaux dans le Cotentin.

Pour les années 2006-2007, la surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques a ciblé les deux espèces de moules, *Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis* et leur infection par le parasite *Marteilia refringens*. En 2007, 6 secteurs de captage et/ou de production mytilicoles ont été suivis (8 en 2006). Il en ressort que *Marteilia refringens* est présent dans les sites mytilicoles de la Baie des Veys (14), de la Rade de Brest (29) et de l'étang de Thau (34) avec une faible prévalence (10% maximum) et affecte principalement des moules cultivées adultes, sauf dans l'étang de Thau où les moules sauvages comme les moules cultivées, naissain comme adultes sont touchées.

Les trois protocoles d'épidémiosurveillance ont été complétés par une étude particulière avec l'accord de l'autorité compétente. En 2007, faisant suite à la déclaration par l'Espagne et l'Irlande de cas d'infections à *Candidatus Xenohaliotis californiensis* chez des ormeaux d'élevage, il a été décidé d'effectuer une recherche de cet organisme à déclaration obligatoire (Office International des Epizooties) dans les ormeaux produits en France.

**Mots clés :** réseau, surveillance, pathologie, mollusques, coquillages, santé

**Commentaires :**

## Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>1. Objectifs et fonctionnement du Repamo</b>	<b>3</b>
1.1. Rappel des objectifs et missions du réseau	3
1.2. Structure du réseau Repamo	4
1.3. Fonctionnement du réseau	6
1.3.1. <i>Recueil des commémoratifs et des prélèvements</i>	6
1.3.2. <i>Diffusion de l'information</i>	7
<b>2. Stratégies d'échantillonnage en 2007</b>	<b>8</b>
<b>3. Résultats de la surveillance de la santé des mollusques français en 2007</b>	<b>9</b>
3.1. Suivi de la bonamiose et de la marteillose	9
3.2. Etude des cas de mortalités anormales déclarés	9
3.2.1. <i>Définition et objectifs</i>	9
3.2.2. <i>Evènements mortalités par grand secteur de production conchylicole</i>	10
3.2.3. <i>Bilan des évènements mortalité déclarés en 2007</i>	19
3.3. Surveillance zoosanitaire des populations de mollusques	22
3.3.1. <i>Objectifs et choix de la surveillance zoosanitaire</i>	22
3.3.2. <i>Plan d'échantillonnage des moules</i>	22
3.3.3. <i>Définitions et méthodes utilisées</i>	23
3.3.4. <i>Résultats par secteur</i>	24
3.3.5. <i>Bilan du suivi des moules 2006 - 2007</i>	32
3.4. Recherche de <i>Candidatus Xenohalotus californiensis</i> chez les ormeaux français	34
3.4.1. <i>Objectif</i>	34
3.4.2. <i>Vérification des échantillons d'ormeaux reçus au LGP La Tremblade</i>	34
3.4.3. <i>Plan d'échantillonnage des ormeaux</i>	34
3.4.4. <i>Méthodes diagnostiques</i>	35
3.4.5. <i>Résultats</i>	35
<b>4. Conclusions et perspectives</b>	<b>36</b>
Annexe                      Contacts avec les acteurs du Repamo	37

## Introduction

- Les pertes liées aux maladies sont un des principaux facteurs limitant le développement de l'aquaculture au niveau mondial. Leur impact est généralement supérieur à ceux des facteurs environnementaux et biologiques (prédateurs, compétiteurs trophiques). Un exemple parlant est la disparition de l'huître creuse portugaise des côtes françaises liée à des infections impliquant des iridovirus dans les années 70. La production de l'huître plate en France a également baissé suite à l'émergence de deux maladies, la marteiliose à *Marteilia refringens* à la fin des années 60 et la bonamiose à *Bonamia ostreae* à la fin des années 70.
- Afin d'éviter de telles épizooties, peu d'alternatives sont disponibles pour protéger les mollusques en raison de leurs caractéristiques biologiques et des techniques d'élevages employées. En effet, la prophylaxie ne peut être que sanitaire du fait de l'absence de phénomène de mémoire immunitaire chez les mollusques interdisant toute possibilité de vaccination ; à cela s'ajoute l'impossibilité d'appliquer des traitements en raison d'élevages réalisés le plus souvent en milieu ouvert.
- Il apparaît donc essentiel, pour garantir le maintien des productions conchylicoles, de prévenir l'introduction d'animaux infectés et de détecter rapidement un nouvel organisme afin de limiter sa propagation. Cette approche repose essentiellement sur le suivi zoosanitaire des cheptels conchylicoles. Une fois la maladie introduite, les issues possibles reposent essentiellement sur des modifications de la zootechnie ou sur la sélection de populations présentant une tolérance ou une résistance aux maladies susceptibles de les affecter.

## 1. Objectifs et fonctionnement du Repamo

### 1.1. Rappel des objectifs et missions du réseau

• Le réseau Repamo (REseau de PATHologie des MOLLusques), est un réseau de surveillance de l'état de santé des mollusques du littoral français métropolitain, qu'ils soient sur des gisements naturels ou en élevage. Il assure une mission réglementaire et une activité de service public déléguée par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche à travers la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture. Il répond aux exigences réglementaires, en particulier à celles introduites dans deux Directives européennes :

- la Directive européenne 91/67/CEE du 28 janvier 1991 demandant aux Etats Membres de contrôler le statut zoosanitaire des animaux aquatiques notamment dans le contexte de transferts,
- la Directive européenne 95/70/CE du 22 décembre 1995 introduisant les mesures minimales pour la surveillance des maladies des mollusques dans les Etats Membres.

- Les objectifs du réseau sont de surveiller l'état de santé des mollusques du littoral français et d'en dresser une image de référence, de prévenir l'introduction et la propagation d'organismes pathogènes, en particulier ceux à déclaration obligatoire, et de surveiller l'évolution de ceux déjà présents sur le territoire national.

- Ces objectifs sont assurés par l'application de trois principaux protocoles d'épidémiosurveillance :

(1) Surveillance des maladies à déclaration obligatoire présentes en France : la bonamiose due à *Bonamia ostreae* et la marteiliose due à *Marteilia refringens* chez l'huître plate *Ostrea edulis*

(2) Etude des cas de mortalités anormales chez toutes les espèces de mollusques

(3) Surveillance de la santé des populations élevées et sauvages de mollusques en dehors des situations de mortalité

- Le réseau s'adapte à d'autres surveillances de la santé des mollusques quand leur cadre est bien défini (cf. recherche de *Candidatus Xenohalotus californiensis* chez les ormeaux produits en France)

## 1.2. Structure du réseau Repamo



Figure 1 : localisation des acteurs du réseau Repamo

## Correspondants repamo

Au sein de 9 laboratoires Ifremer LER (Laboratoire Environnement Ressources) et LGP (Laboratoire de Génétique et de Pathologie), répartis sur 14 implantations, des correspondants Repamo sont identifiés de manière à représenter le réseau localement sur le terrain (cf. Figure 1). En 2007, le réseau s'appuie sur 11 correspondants côtiers titulaires et 11 correspondants suppléants.

Ces correspondants ont en charge la gestion du planning de prélèvements de leur secteur, la réalisation des prélèvements pour répondre aux objectifs du réseau, le recueil et la saisie sous la base de données des commémoratifs associés aux prélèvements et l'expédition des prélèvements vers la cellule d'analyses.

## Coordination du réseau

- La coordination du réseau est assurée par un vétérinaire coordinateur du réseau, secondé par 4 cadres (une épidémiologiste, un responsable qualité, deux vétérinaires), tous localisés au LGP de La Tremblade.

- Les acteurs de la coordination :

- (1) harmonisent les activités des différents acteurs du réseau,

- (2) informent et forment les acteurs du réseau,

- (3) élaborent la stratégie de surveillance du réseau et la réactualisent en fonction du contexte réglementaire, scientifique et socio-économique,

- (4) diffusent les résultats de la surveillance.

## La base de données Repamo

- La base de données Repamo permet la saisie des informations concernant les constats et les lots de mollusques prélevés et analysés dans le cadre des missions du réseau ou lors d'études en pathologie. Elle est accessible aux correspondants Repamo, à la coordination et au personnel de la Cellule Analytique du LGP. L'accès de la base à l'ensemble des pathologistes du LGP est envisagé.

- La gestion et l'amélioration de la base de données sont assurées par deux agents localisés à La Trinité sur Mer et à Nantes. Une réunion annuelle du Comité des Utilisateurs de la base Repamo (CUR) permet de définir les attentes des différents acteurs du réseau vis-à-vis de la base de données et les possibilités d'y répondre.

- Ces deux agents ont également en charge la gestion du site intranet Repamo et le développement du site internet Repamo en collaboration avec le coordinateur du réseau.

## **Partenaires du réseau**

- Les différents partenaires du réseau Repamo sont :
  - Les professionnels conchyliculteurs, pêcheurs et expéditeurs,
  - L'autorité compétente (en 2007 : Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture – DPMA) et les services déconcentrés (Directions Départementales des Affaires Maritimes – DDAM).
  - Les équipes de recherche Ifremer, en particulier celle du LGP de La Tremblade, oeuvrent au développement de nouveaux outils diagnostiques et à l'acquisition de connaissances sur la pathogénie des maladies infectieuses des mollusques.
  - La cellule analytique du LGP La Tremblade réalise sous démarche qualité l'ensemble des analyses des échantillons de mollusques prélevés par le réseau REPAMO.

### 1.3. Fonctionnement du réseau

- Le réseau est de type actif - passif :
  - Actif lorsque l'information est demandée par le réseau lui-même. C'est le cas lors de la surveillance de la bonamiose et de la marteiliose et dans le cadre de la surveillance zoosanitaire des populations de mollusques élevées et sauvages.
  - Passif lorsque les données du terrain remontent spontanément sans interrogation particulière de la part du réseau. C'est le cas notamment des déclarations de mortalités anormales.

NB : En cas de situation de crise (émergence d'un nouvel organisme pathogène...), le suivi des mortalités anormales peut devenir actif avec planification de prélèvements en accord avec l'Autorité Compétente.

#### 1.3.1. Le recueil des commémoratifs et des prélèvements

- Pour tout prélèvement, le recueil des informations de terrain ou commémoratifs (historique, zootechnie, données environnementales, typologie des mortalités...) est assuré par les correspondants à l'aide de questionnaires (E.D.E.0.0.2 et E.D.E.0.0.5). Une instruction a été rédigée afin d'aider les correspondants à renseigner au mieux ces fiches d'information (I.D.E.0.0.3). Un cahier de programmation (I.D.E.0.0.6) présentant le plan d'échantillonnage pour l'année à venir ainsi que les procédures à suivre lors de prélèvements (I.D.E.0.0.1 et I.D.E. 0.0.2) leur sont également fournis chaque année.
- Les renseignements notés sur ces questionnaires sont ensuite enregistrés par chaque correspondant dans la base de données Repamo. L'accès à cette base de données est restreint aux acteurs du réseau (correspondants, coordination du réseau) et à la cellule analytique du LGP. Des sorties sous Excel, Word et Acrobat sont possibles et certaines extractions sont automatisées.

- Les prélèvements sont ensuite envoyés à la Cellule Analytique du LGP. Les analyses effectuées sont fonction à la fois du motif de prélèvement (suivi de la bonamiose et de la marteillose, mortalités anormales...), de l'espèce de mollusque considérée et de la classe d'âge concernée. Les résultats des analyses sont saisis sous la base Repamo et validés par le responsable technique de la Cellule Analytique ; il édite ensuite un rapport analytique à partir de la base de données et le transmet au coordinateur du réseau.

### 1.3.2. Diffusion de l'information

- Lors d'études particulières où le réseau est demandeur, le coordinateur transmet les résultats directement au professionnel participant à l'étude et au correspondant.

Lors de mortalité anormale, le coordinateur transmet le rapport analytique à l'autorité compétente avec un avis expliquant les résultats d'analyses. Il transmet également une copie des résultats au correspondant Repamo sous couvert de son responsable de laboratoire. Le professionnel concerné par la mortalité anormale reçoit les résultats par l'autorité compétente.

- Un site intranet à l'adresse : <http://w3.ifremer.fr/repamo/index.html> est opérationnel depuis 2003 et donne accès à l'application destinée aux extractions et éditions des données saisies dans la base de données Repamo. Il permet également l'accès aux informations régissant le fonctionnement du réseau : fiche de prélèvement, fiche mortalité, cahier de programmation du réseau, planning, comptes-rendus de réunions, documents de formation.

- Une liste électronique Repamo a été créée en 1997. Ce forum n'est pas contrôlé par un modérateur mais est restreint aux acteurs et partenaires principaux du réseau (correspondants, coordination, cellule analytique et gestionnaire de la base de données Repamo). Cette liste est un outil de fonctionnement du réseau.

- Des infomortalités sont éditées par le coordinateur du réseau sous forme de messages électroniques dès lors qu'un cas de mortalité anormale est déclaré. Ces infomortalités sont adressées à la liste Repamo, aux responsables de laboratoires LER/LGP, aux responsables de projets et de programmes concernés, ainsi qu'à la DPMA.

- Des bulletins d'information détaillant les principaux résultats d'analyses concernant les prélèvements reçus pour mortalité anormale sont édités mensuellement par le coordinateur du réseau et sont disponibles sur le site intranet. Un message indiquant leur mise sur le site est transmis via la liste Repamo aux correspondants et aux responsables des laboratoires LER/LGP. Ces bulletins sont également envoyés par messagerie électronique à la DPMA.

- Un rapport annuel synthétisant les principaux résultats du réseau est distribué auprès des différents partenaires du réseau.

## 2. Stratégies d'échantillonnage en 2007

- La surveillance assurée par le réseau vise en premier lieu les infections à déclaration obligatoire présentes en France, la bonamiose à *Bonamia ostreae* et la marteiliose à *Marteilia refringens* chez l'huître plate *Ostrea edulis*. Les deux secteurs en attente d'agrément vis à vis de ces deux maladies sont la zone X et le banc de Granville situé dans la zone IX. En accord avec la DPMA, il a été décidé de suspendre cette surveillance en 2007 (difficulté d'accès à la ressource et très faible densité en huîtres plates en zone X, détection de *Bonamia ostreae* sur le banc de Granville en 2006).
- L'étude des cas de mortalité anormale chez toutes les espèces de mollusques a été poursuivie en 2007 et répond aux exigences des articles R236-7 à R236-18 du Code Rural. La taille de l'échantillon est adaptée au cas par cas et varie de 30 individus minimum à plusieurs centaines d'individus, répartis en différents points du secteur présentant les mortalités. Le prélèvement peut concerner plusieurs espèces de mollusques, élevées et/ou sauvages.
- La nouvelle stratégie d'échantillonnage concernant la surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques a été appliquée avec un suivi d'un couple espèce hôte de mollusque / organisme pathogène pendant une durée déterminée à partir du cycle d'élevage de l'espèce de mollusque et du cycle de l'organisme pathogène. Cette surveillance concerne pour les années 2006 et 2007 l'infection des deux espèces de moules, *Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis* par le parasite *Marteilia refringens*. La fréquence d'échantillonnage est annuelle. L'effort d'échantillonnage doit permettre de déterminer le statut (indemne ou infecté) du secteur de production. Au maximum, il est de 150 individus par secteur (nombre permettant de détecter une prévalence minimale de 2% pour un intervalle de confiance de 95% sous l'hypothèse d'une sensibilité et d'une spécificité de la technique analytique de 100%), quand le statut du secteur de production est inconnu ou lorsque la fréquence de détection de l'organisme pathogène, obtenue lors de sondages antérieurs, est très faible.
- En 2007, faisant suite aux notifications par l'Espagne et l'Irlande de cas d'infections à *Xenohaliotis californiensis* chez des ormeaux d'élevage, il a été décidé en accord avec l'autorité compétente d'effectuer une recherche de cet organisme à déclaration obligatoire auprès de l'OIE (Organisation Mondiale de la Santé Animale) dans les ormeaux produits en France. En premier lieu, l'ensemble des lots d'ormeaux reçus au LGP depuis 1999, y compris ceux étudiés dans le cadre du suivi des ormeaux du Cotentin 2006 ont été vérifiés en histologie. Cette démarche a été complétée par la réalisation de prélèvements dans les cinq écloséries françaises d'ormeaux. Au cours du mois d'octobre 2007, 150 ormeaux juvéniles de moins de 4cm ont ainsi été prélevés dans chaque éclosérie.

### 3. Résultats de la surveillance de la santé des mollusques français en 2007

En 2007, 107 lots ont été prélevés et 12 constats ont été réalisés dans le cadre des missions du réseau.

#### 3.1. Suivi de la bonamiose et de la marteilliose

La surveillance des infections à *Bonamia ostreae* et à *Marteilia refringens* chez l'huître plate *Ostrea edulis* a été suspendue pour l'année 2007 en accord avec l'autorité compétente. Le statut 2007 à l'égard de ces deux infections repose donc sur les résultats de la surveillance menée avant 2007 :

infections à déclaration obligatoire	Infection à <i>Bonamia ostreae</i> (1)(2)	Infection à <i>Marteilia refringens</i> (1)(2)
Mollusque(s) sensible(s)	<u><i>Ostrea edulis</i></u> (huître plate européenne),  <i>Ostrea angasi</i> <i>O. chilensis</i> <i>O. conchaphila</i> <i>O. denselammellosa</i> <i>O. puelchana</i>	<u><i>Ostrea edulis</i></u> (huître plate européenne), <u><i>Mytilus edulis</i></u> et <u><i>Mytilus galloprovincialis</i></u> (moules),  <i>Ostrea angasi</i> , <i>O. chilensis</i> <i>O. puelchana</i>

	Indemne	Non indemne	Indemne	Non indemne
Zone I		X		X
Zone II		X		X
Zone III		X		X
Zone IV		X		X
Zone V		X		X
Zone VI		X		X
Zone VII		X		X
Zone VIII		X		X
Zone IX		X		X
Zone X	Statut indéterminé *		Statut indéterminé *	

(1) Infection à déclaration obligatoire au regard de la réglementation européenne (Directive 06/88/CE)

(2) Infection à déclaration obligatoire au regard de la réglementation internationale (Code sanitaire pour les animaux aquatiques OIE 2007)

Les espèces de mollusques soulignées dans le présent tableau correspondent aux espèces sensibles présentes en France.

\* statut indéterminé lié à l'impossibilité d'obtenir un échantillon représentatif au sens de la Décision 2002/878/CE, en raison de la très faible densité en huîtres plates sur la zone X.

Figure 2 : Statut de la France à l'égard des infections à *Bonamia ostreae* et à *Marteilia refringens* chez l'huître plate *O. edulis*

#### 3.2. Etude des cas de mortalités anormales déclarés

##### 3.2.1. Définition et objectifs

- Les mortalités anormales de mollusques tant sur les concessions en mer (estran, eaux profondes), en écloséries et nurseries, en bassins à terre et claires, qu'au niveau des gisements naturels exploités doivent faire l'objet de déclaration aux Affaires Maritimes. La réglementation (article 2 de la Directive Européenne 95/70/CE) les définit en élevage et sur des gisements naturels comme toutes mortalités subites affectant plus de 15 % d'un stock dans un intervalle maximal de 15 jours.

En éclosion, elles sont définies comme des mortalités telles que l'écloserie ne peut obtenir de larves pendant une période supérieure à un mois et couvrant les pontes successives de plusieurs reproducteurs. En nurserie, elles se définissent comme des mortalités soudaines et importantes. En pratique, tout cas de mortalité considéré comme anormal par le professionnel doit être déclaré auprès des Affaires Maritimes, quelle que soit la cause suspectée.

- L'étude des mortalités anormales dans le cadre du réseau REPAMO a pour but premier d'écarter ou de confirmer une hypothèse infectieuse ; elle permet de relever la présence éventuelle d'organismes pathogènes connus (ex : OsHV-1, *Vibrio splendidus*, *V. aestuarianus*...) ou nouveaux tout en reliant éventuellement ces résultats à des facteurs environnementaux et/ou à des pratiques culturelles.

### 3.2.2. Evènements mortalités par grand secteur de production conchylicole

- On appelle évènement mortalité, l'ensemble des cas de mortalité déclarés par des professionnels sur un même secteur à une même période. En 2007, 38 évènements mortalités ont fait l'objet de déclaration, soit 78 lots analysés et 12 constats rédigés.

- Les mortalités anormales ont été majoritairement déclarées en période estivale. Elles ont affecté les grands secteurs de production de mollusques. La distribution spatio-temporelle de ces évènements mortalités est reportée sur les figures 4 et 5.

Chaque évènement mortalité est repris et commenté dans la suite du texte.

Figure 3 : Distribution spatio-temporelle des évènements mortalités de l'huître creuse en 2007

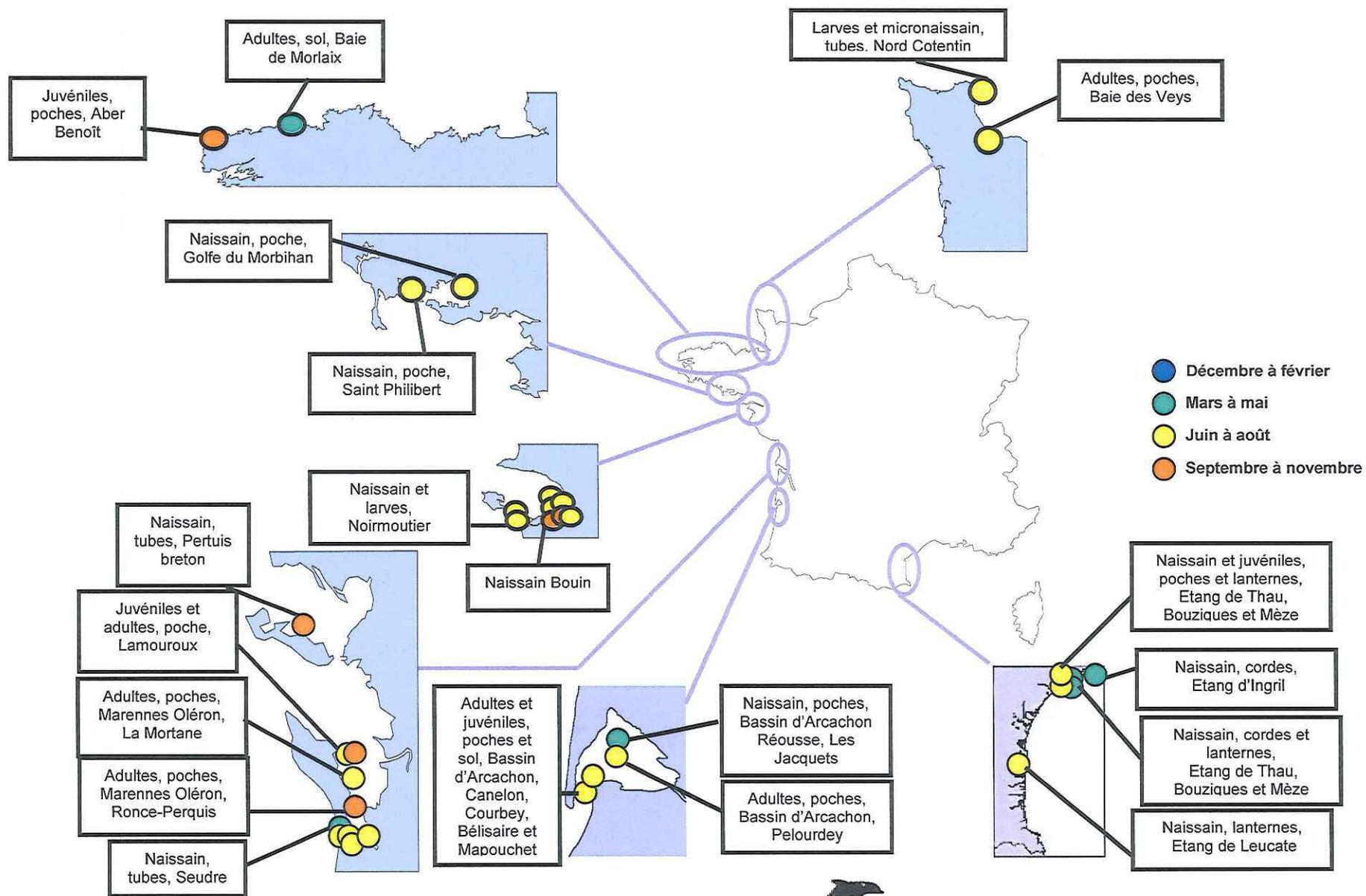
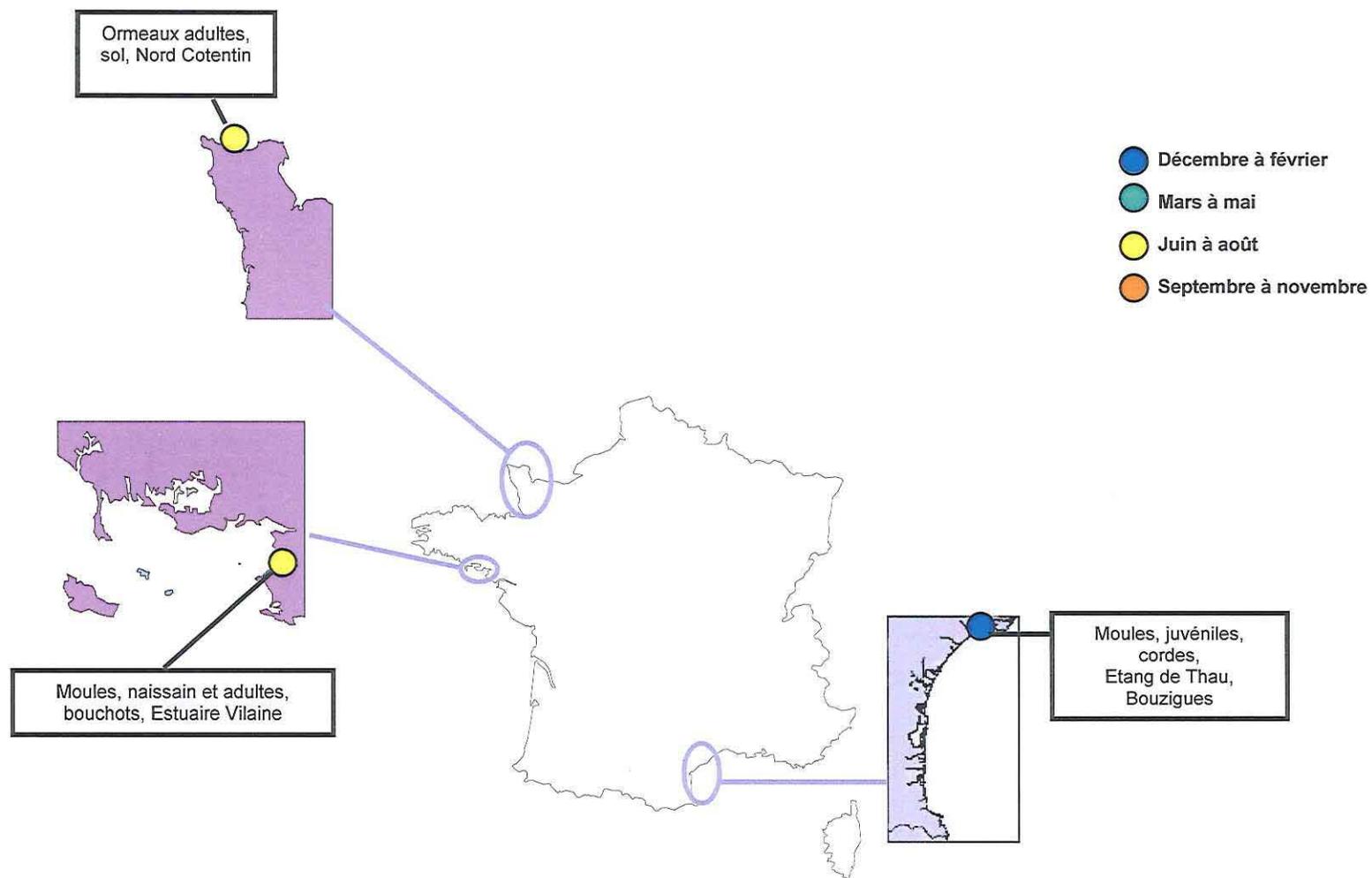


Figure 4 : Distribution spatio-temporelle des évènements mortalités des autres espèces de mollusques en 2007



**Nord de la France** Pas de mortalité déclarée en 2007

**Normandie**

***Août :***

2007FRN106 et 008X, 009X, 010X: Mortalité calculée de 37 à 60% chez des huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées en poches sur tables dans le secteur de Géfosse – Fontenay en Baie des Veys sur les concessions d'au moins quatre professionnels. Des constats ont été rédigés chez trois professionnels. Un prélèvement a été réalisé chez un professionnel pour réalisation d'analyses par la Cellule Analytique du LGP. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans l'échantillon prélevé.

2007FRN125 et 126 : Mortalité estimée à 100% sur des larves et du naissain (< 1 an) d'huîtres creuses dans une écloserie – nurserie dans le Nord Cotentin. Quatre prélèvements ont été réalisés, deux de larves et deux de micronaissain ; chaque paire comprenant un lot en cours de mortalité et un lot apparemment sain. Aucun organisme pathogène détecté sur les lots apparemment sains. Détection de l'herpès virus OsHV-1 sur les deux prélèvements en cours de mortalité et de *Vibrio splendidus* sur un des prélèvements en cours de mortalité (micronaissain du lot 126).

2007FRN011X et 012X : Mortalité calculée de 37 % chez des huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées en poches sur tables dans le secteur de Grandcamp - Maisy en Baie des Veys sur une concession d'un professionnel. Deux constats ont été rédigés. Cet événement n'a pas fait l'objet d'un prélèvement pour analyse, la mortalité datant d'un mois.

***Septembre :***

2008FRN133, 138 et 139 : Mortalité calculée de 22 à 43 % chez des huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées en poches sur tables dans le secteur de Géfosse-Fontenay en Baie des Veys sur les concession d'au moins deux professionnels. Deux prélèvements ont été réalisés chez les professionnels et un sur des animaux Ifremer (SUMO). Les huîtres en bonne santé avaient délaité mais les moribondes n'avaient à priori pas encore pondue et étaient bien pleines. Détection de *Vibrio aestuarianus* dans les deux prélèvements effectués chez les professionnels.

2007FRN140 : Mortalité estimée de 49 % chez des ormeaux adultes sauvages dans le secteur de Bretteville-en-Saire dans le Nord Cotentin. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Détection de *Vibrio harveyi* et *Vibrio splendidus* chez un individu sur trois analysés.

## Bretagne Nord

### Avril :

2007FRC015 : Mortalité calculée de 34 % chez des huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées au sol en Baie de Morlaix sur la concession d'un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans l'échantillon prélevé.

### Octobre :

2007FRC148 : Mortalité calculée de 40 % chez des huîtres creuses juvéniles (1 - 2 ans) élevées en poches sur tables dans l'Aber Benoît sur la concession d'un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Détection de *Vibrio aestuarianus*.

## Bretagne Sud

### Juin :

2007FRT049 : Mortalité calculée de 29 % chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) élevées en poches sur tables à Saint-Philibert sur la concession d'un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Détection de l'herpèsvirus OsHV-1, de *Vibrio splendidus* et d'*Haplosporidium nelsoni*.

2007FRT050 : Mortalité calculée de 30 % chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) élevées en poches sur tables dans le golfe du Morbihan dans le secteur de Baden sur la concession d'un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Détection de l'herpèsvirus OsHV-1 et de *Vibrio splendidus*.

### Août :

2007FRT104 et 105 : Mortalité estimée de 50 % chez du naissain et des moules adultes élevées sur bouchots en estuaire de Vilaine sur la concession d'un professionnel. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Détection d'un parasite du genre *Haplosporidium* (lot 104).

## Vendée

### Juin :

2007FRV077 et 078 : Mortalité estimée à 80% sur du micronaissain (< 1 an) d'huîtres creuses dans une écloserie – nurserie de Vendée Nord. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Détection de *Vibrio splendidus*.



### ***Juillet :***

2007FRV082 : Mortalité estimée à 15% sur du micronaissain (< 1 an) d'huîtres creuses dans une éclosérie – nurserie sur le polder des champs à Bouin. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Détection de *Vibrio splendidus*.

2007FRV085 et 086 : Mortalité non estimée non calculée sur du micronaissain (< 1 an) d'huîtres creuses dans une éclosérie – nurserie de Vendée Nord Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans les échantillons prélevés.

2007FRV099 et 100 : Mortalité estimée à 60 % sur du naissain (< 1 an) d'huîtres creuses en tubes tamis dans une éclosérie – nurserie de Vendée Nord. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans les échantillons prélevés.

2007FRV103 : Mortalité estimée à 95% sur des larves d'huîtres creuses dans une éclosérie – nurserie de Vendée Nord. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Détection de l'herpèsvirus OsHV-1.

### ***Août :***

2007FRV134 : Mortalité estimée à 100 % sur du micronaissain (< 1 an) d'huîtres creuses dans une éclosérie – nurserie en Vendée Nord. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans les échantillons prélevés.

### ***Octobre***

2007FRV150 : Mortalité estimée à 100 % sur du micronaissain d'huîtres creuses dans une éclosérie – nurserie en Vendée Nord. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans l'échantillon prélevé.

### ***Novembre :***

2007FRV159 : Mortalité estimée à 100 % sur du micronaissain d'huîtres creuses dans une éclosérie – nurserie en Vendée Nord. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Détection de *Vibrio splendidus*.



## **Charente Maritime** *Avril :*

2007FRR017 : Mortalité non estimée non calculée de naissain d'huîtres creuses (< 1 an) dans une éclosérie de l'estuaire de la Seudre. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Détection de *Vibrio aestuarianus*.

### *Juin :*

2007FRR038 et 039 : Mortalité non estimée non calculée de naissain d'huîtres creuses dans une éclosérie de l'estuaire de la Seudre. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Détection de l'herpèsvirus OsHV-1 sur les deux lots, de *Vibrio splendidus* (lot 039).

2007FRL046, 047 et 048 : Mortalités calculées de 22 à 45 % chez des huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées en poches sur tables sur les concessions d'au moins deux professionnels dans le secteur des Sables d'Olonne. Trois prélèvements ont été réalisés pour analyse. Détection de *Vibrio aestuarianus* sur un prélèvement.

2007FRR079 et 080 : Mortalités calculées de 33 à 38 % chez des huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées en poches sur tables sur les concessions d'au moins deux professionnels dans le bassin de Marennes Oléron, dans le secteur de la Mortane. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Détection de *Vibrio aestuarianus* sur un prélèvement (lot 80) et de *V. splendidus* sur les deux lots.

### *Juillet :*

2007FRR083, 084 et 007X : Mortalités calculées de 10 à 44 % chez des huîtres creuses juvéniles (1 – 2 ans) et adultes (> 2 ans) élevées en poches sur tables sur les concessions d'au moins trois professionnels dans le bassin de Marennes Oléron, dans le secteur de Lamouroux. Un constat a été rédigé chez un professionnel. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Détection de *Vibrio aestuarianus* sur les deux lots.

### *Août :*

2007FRR108 à 123 : Mortalité non estimée non calculée de naissain d'huîtres creuses (< 1 an) dans une éclosérie de l'estuaire de la Seudre. Seize prélèvements ont été réalisés pour analyse. Détection de l'herpèsvirus OsHV-1 sur sept lots, de *Vibrio splendidus* sur un lot.

**Septembre :**

2007FRR142 : Mortalité estimée à 60 % chez du naissain d'huîtres creuses en tubes tamis chez un professionnel en estuaire de la Seudre. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Détection de *Vibrio splendidus*.

2007FRR144 : Mortalité estimée de 50 % chez des huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées au sol dans le pertuis de Maumusson sur la concession d'un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans l'échantillon prélevé.

**Octobre :**

2007FRR147 : Mortalité calculée de 15 % chez des huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées en poches sur tables sur la concessions d'au moins un professionnel dans le bassin de Marennes Oléron, dans le secteur de Lamouroux. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans l'échantillon prélevé.

2007FRL151 : Mortalité estimée entre 3 et 20 % chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) élevées en tubes tamis dans une éclosérie – nurserie du Pertuis Breton. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse, un avec mortalité et un sans mortalité. Détection de l'herpèsvirus OsHV-1 sur le prélèvement présentant la mortalité.

**Arcachon**

**Mai :**

2007FRA028 et 029 : Mortalités estimées de 50 à 70 % chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) élevées en poches sur tables dans le bassin d'Arcachon dans les secteurs de La Réousse et les Jacquets sur les concessions d'au moins deux professionnels. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Détection de l'herpèsvirus OsHV-1 sur un lot.

**Juin :**

2007FRA037 : Mortalité estimée de 30 % chez des huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées en poches sur tables sur la concessions d'au moins un professionnel dans le bassin d'Arcachon, dans le secteur de Pelourdey. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans l'échantillon prélevé.



**Août :**

2007FRA127 et 128 : Mortalités calculées de 27 à 48 % chez des huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées au sol à Canelon et en poches sur tables à Courbey sur les concessions d'au moins deux professionnels dans le bassin d'Arcachon. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans les échantillons prélevés.

2007FRA131 et 132 : Mortalités calculées de 43 % chez des huîtres creuses juvéniles (1 – 2 ans) au sol à Bélisaire et de 28% chez des huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées en poches sur tables à Mapouchet dans le bassin d'Arcachon. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans les échantillons prélevés.

**Méditerranée**

**Février :**

2007FRP004, 009, 010 et 001X à 006X : Mortalités calculées de 7 à 62 % chez des moules juvéniles (1 – 2 ans) élevées sur cordes dans l'étang de Thau dans le secteur de Bouzigues, sur les concessions d'au moins huit professionnels. Six constats ont été rédigés. Trois prélèvements ont été réalisés pour analyse. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans les échantillons prélevés.

**Mai :**

2007FRP021, 022 et 023 : Mortalité estimée de 30 % chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) élevées sur cordes dans l'étang d'Ingril sur les concessions d'au moins trois professionnels. Trois prélèvements ont été réalisés pour analyse. Détection de l'herpèsvirus OsHV-1 sur tous les lots et de *Vibrio splendidus* sur un lot.

2007FRP024 et 025 : Mortalité non estimée et non calculée chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) élevées sur cordes dans l'étang de Thau dans le secteur conchylicole de Bouzigues sur les concessions d'au moins un professionnel. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Détection de l'herpèsvirus OsHV-1 sur un lot.

2007FRP026 et 027 : Mortalité estimée de 80 % chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) élevées sur cordes et lanternes dans l'étang de Thau dans le secteur conchylicole de Mèze sur les concessions d'au moins un professionnel. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans les échantillons prélevés.



**Juin :**

2007FRP040 à 043 : Mortalités calculées de 27 à 50 % chez des huîtres creuses juvéniles (1 - 2 ans) élevées sur cordes et en poches dans l'étang de Thau dans les secteurs conchylicoles de Mèze et de Bouzigues sur les concessions d'au moins trois professionnels. Quatre prélèvements ont été réalisés pour analyse. Détection de l'herpèsvirus OsHV-1 sur un lot et de *Vibrio splendidus* sur deux lots.

2007FRP044 et 045 : Mortalités estimées à 40 % chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) en lanternes à Mèze et des huîtres creuses juvéniles (1 - 2 ans) en lanternes à Bouzigues dans l'étang de Thau sur les concessions d'au moins un professionnel. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyse. Détection de l'herpèsvirus OsHV-1 sur un lot.

2007FRP081 : Mortalité non estimée et non calculée chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) en lanternes dans l'étang de Leucate chez au moins un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyse. Détection de *Vibrio splendidus*.

**3.2.3. Bilan des évènements mortalité déclarés en 2007**

- Cette année, 38 évènements mortalités ont été déclarés (cf. figure 5).

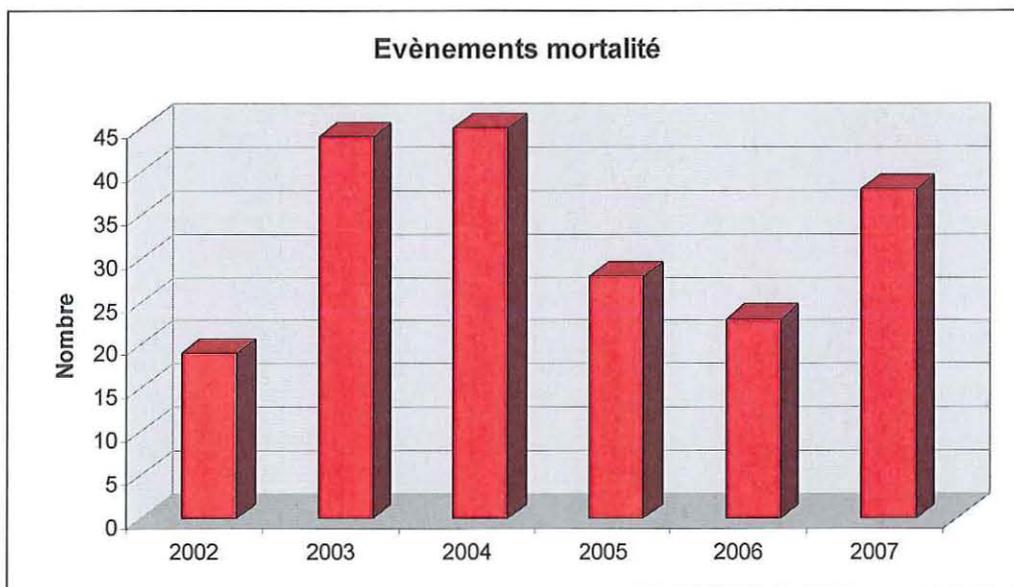


Figure 5 : évènements mortalités entre 2002 et 2007

• Les mortalités anormales ont touché surtout l’huître creuse avec 35 évènements dont 1 de larves, 19 de naissain de moins d’un an, 2 de juvéniles de 1-2 ans, 9 d’adultes de plus de 2 ans et 4 de mélange de plusieurs classes d’âge. Un évènement mortalité est survenu sur des ormeaux adultes sauvages dans le Nord Cotentin. Deux évènements mortalités ont concerné des moules, *Mytilus galloprovincialis* juvéniles à l’étang de Thau, *Mytilus edulis* naissain et adultes dans l’estuaire de la Vilaine. Aucune mortalité de fousseur n’a été enregistrée en 2007 (cf. figure 6).

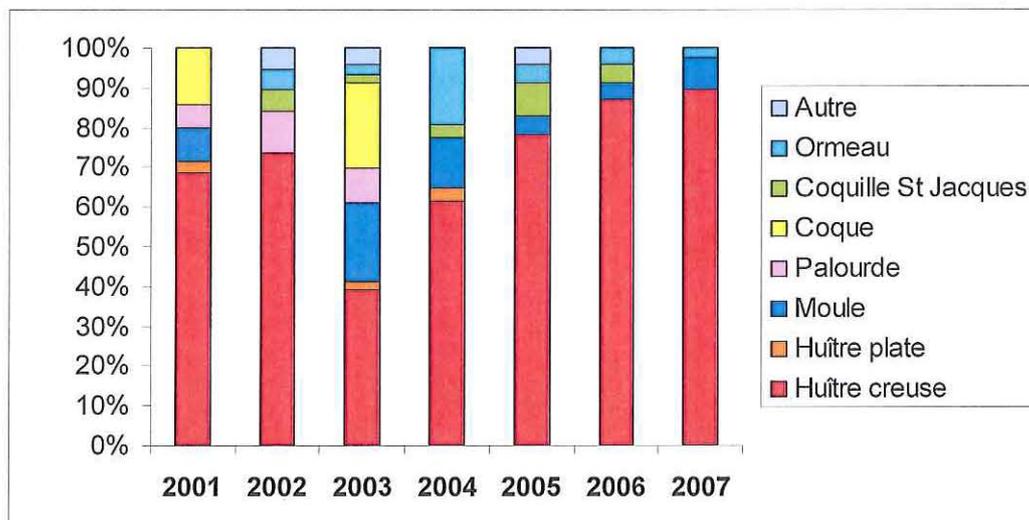


Figure 6 : espèces affectées par les mortalités entre 2001 et 2007

• La majorité des cas de mortalité a été rapportée en période estivale chez les huîtres creuses, en septembre pour les ormeaux et février et août pour les moules. Très peu d’évènements mortalités sont survenus au cours de l’hiver (1 évènement affectant des moules) (cf. figure 7).

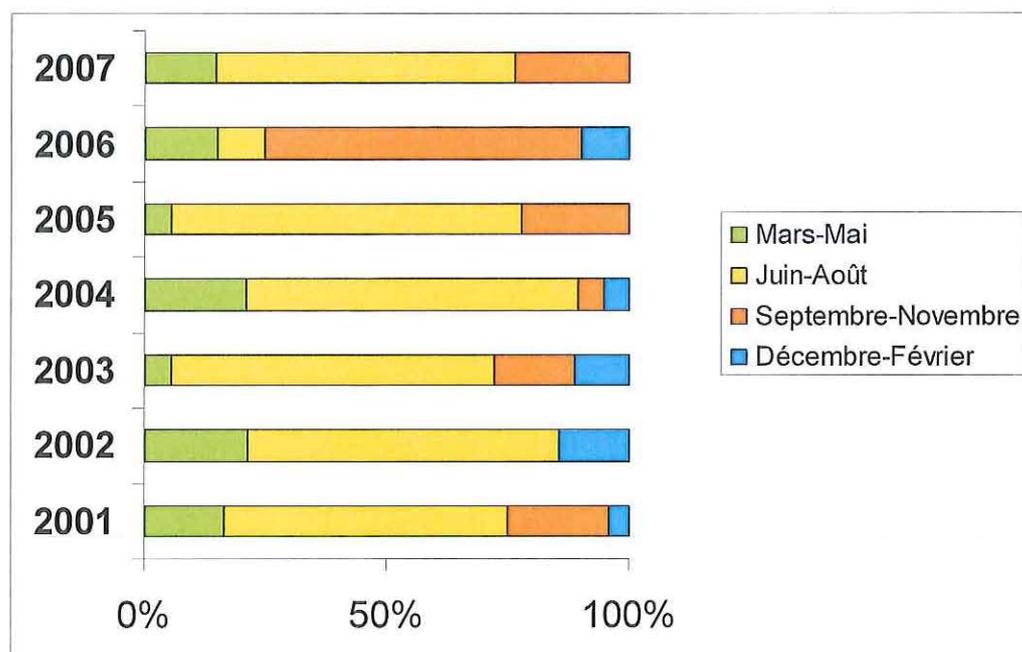


Figure 7 : répartition des mortalités en fonction des saisons entre 2001 et 2007

- Tous les bassins de production ont été touchés par des mortalités anormales hormis le Nord de la France (cf. figure 9).

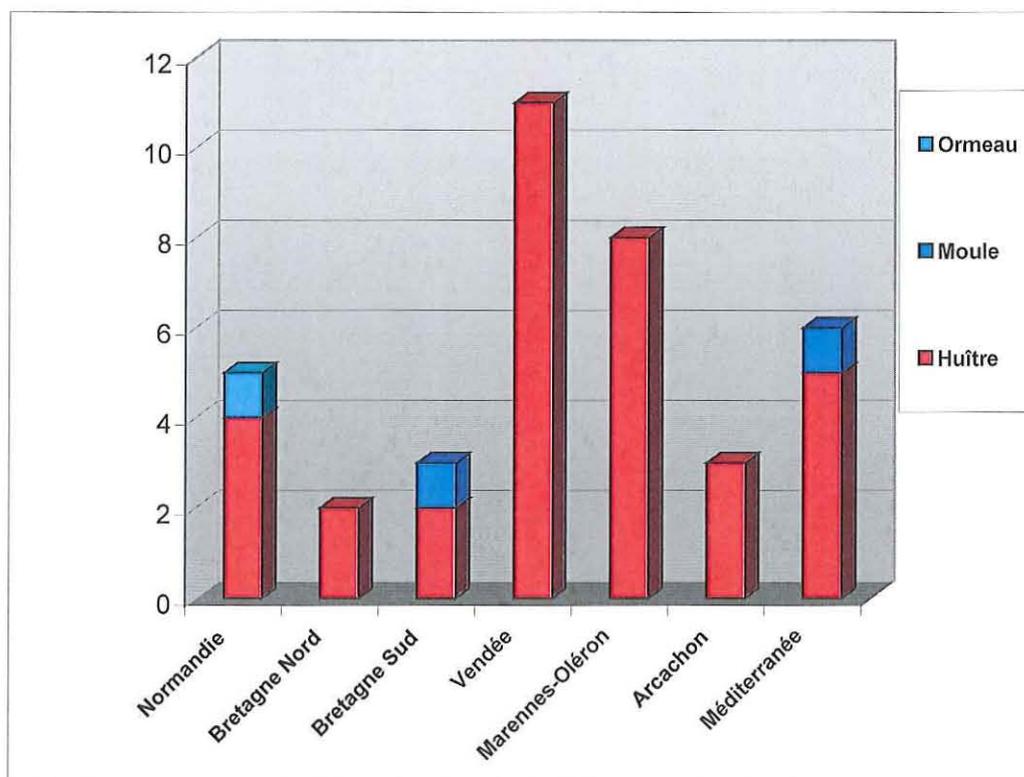


Figure 8 : répartition des lots prélevés dans le cadre des mortalités en fonction des bassins de productions et des espèces en 2007

- Différents organismes pathogènes ont été identifiés comme potentiellement impliqués dans les mortalités observées dans 36 lots parmi 78 analysés :

- **l'herpèsvirus OsHV-1** chez des larves (2 lots issus d'écloserie), du naissain (17 lots dont 5 issus de captage naturel et 12 issus d'écloseries), des juvéniles d'huîtres creuses (2 lots dont un issu de captage naturel et un issu d'écloserie). Cet organisme pathogène a été détecté entre les mois de mai (Méditerranée) et d'octobre (Charente Maritime).

- **la bactérie *Vibrio splendidus*** chez du naissain (11 lots dont 3 issus de captage naturel et 8 issus d'écloseries), des juvéniles (2 lots issus d'écloserie) et des huîtres creuses adultes (2 lots dont un issu de captage naturel et un d'origines variées). Cet organisme pathogène a été détecté entre les mois de mai (Méditerranée) et de novembre (Vendée). Cette bactérie a également été détectée chez un lot d'ormeaux adultes d'origine naturelle en septembre.

- **la bactérie *Vibrio aestuarianus*** chez du naissain (1 lot issu d'écloserie), des juvéniles (1 lot issu de captage naturel) et des huîtres creuses adultes (6 lots dont deux issus de captage naturel, un issu d'écloserie, un d'origines variées, deux d'origines indéterminées). Cet organisme pathogène a été détecté entre les mois d'avril (Charente Maritime) et d'octobre (Bretagne Nord).

- **la bactérie *Vibrio harveyi*** chez un lot d'ormeaux adultes d'origine naturelle en septembre.



Il est à noter que des détections conjointes de plusieurs organismes pathogènes ont également été observées :

- OsHV-1 et *Vibrio splendidus* : 6 lots dont 5 de naissain (trois issus de captage naturel, deux issus d'écloseries) et 1 de juvéniles d'huîtres creuses issues d'écloserie.
- *Vibrio splendidus* et *V. aestuarianus* : 1 lot d'huîtres creuses adultes d'origines variées.
- *Vibrio splendidus* et *V. harveyi* : 1 lot d'ormeaux adultes issus de captage naturel.

Le parasite *Haplosporidium nelsoni* a été observé chez du naissain d'huîtres creuses sur un lot en Bretagne Sud en juin. Un parasite du genre *Haplosporidium* a également été détecté dans un échantillon de moules en Bretagne Sud en août.

Des organismes pathogènes sont donc détectés lors de mortalités anormales ; certains peuvent être impliqués dans les mortalités. Cependant, tous les cas de mortalité ne sont pas expliqués par la présence d'organismes pathogènes. Des facteurs environnementaux (envasement, phénomène météorologique...), zootechniques (forte densité, manipulation lors de la période de reproduction des coquillages...), physiologiques (maturation, faible croissance...) peuvent intervenir de manière directe ou indirecte dans les mortalités constatées. C'est souvent l'association de plusieurs de ces facteurs qui est à l'origine des mortalités.

### 3.3. Surveillance zoosanitaire des populations de mollusques

#### 3.3.1. Objectifs et choix de la surveillance zoosanitaire

- L'objectif de la surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques est d'obtenir des informations sur l'état zoosanitaire des coquillages en dehors des situations de crise (mortalités anormales).
- En 2006 et 2007, cette surveillance concerne les deux espèces de moules *Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis* et leur infection par le parasite *Marteilia refringens*. Ce choix a été motivé par le fait que l'infection à *Marteilia refringens* a été nouvellement inscrite sur la liste des maladies à déclaration obligatoire chez les deux espèces de moules (Directive 2006/88/CE applicable en août 2008) et qu'un manque d'information est apparu vis-à-vis du statut infectieux des moules françaises.

#### 3.3.2. Plan d'échantillonnage des moules

- En 2006, 8 secteurs avaient été identifiés : baie de Somme (LER/BL), baie des Veys (LER/N), baie du Mont Saint Michel et rade de Brest (LER/FBN), baie de Vilaine (LER/MPL), baie de Bourgneuf (LGP Bouin), baie de l'Aiguillon (LER/PC) et étang de Thau (LER/LR).
- En 2007, 6 secteurs ont été investigués : baie de Somme (LER/BL), baie des Veys (LER/N), baie du Mont Saint Michel (LER/FBN), baie de Bourgneuf (LGP Bouin), baie de l'Aiguillon (LER/PC) et étang de Thau (LER/LR).



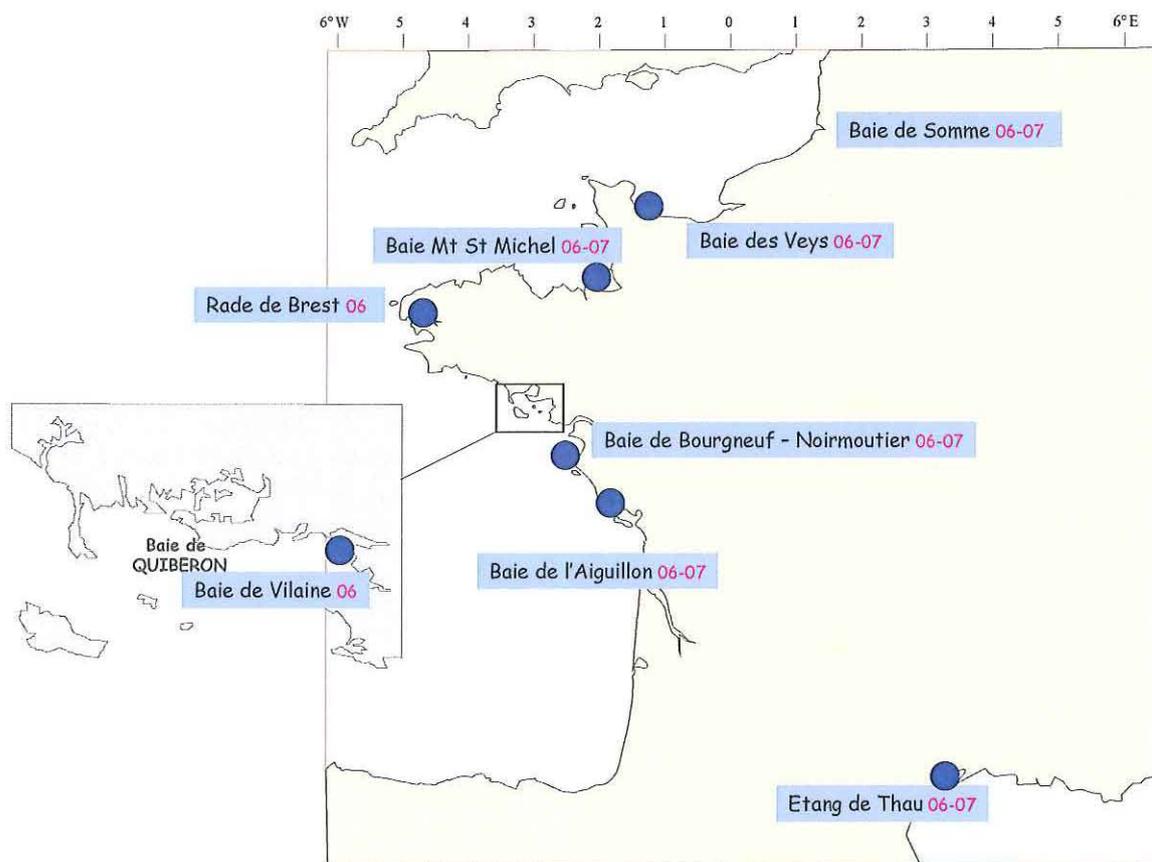


Figure 9 : plan d'échantillonnage des moules en 2006 et 2007

- Pour chaque secteur, 3 à 5 prélèvements de 30 moules ont été effectués. Les individus prélevés sont des moules communes *Mytilus edulis* ou des moules méditerranéennes *Mytilus galloprovincialis* selon le secteur considéré. Elles sont de taille commerciale ; pour les secteurs de Noirmoutier et de la baie de l'Aiguillon, un des points identifiés correspond à du naissain. Pour chaque secteur considéré, un point de moules adultes sauvages a également été identifié. L'échantillonnage a été réalisé de la mi-août à la mi-septembre en 2006 et 2007. Au total 1355 individus ont été analysés par la Cellule Analytique du LGP, 965 individus dans 8 secteurs mytilicoles en 2006 et 390 individus dans 6 secteurs mytilicoles en 2007.

### 3.3.3. Définitions et méthodes utilisées

- La prévalence apparente d'un lot correspond au pourcentage de moules infectées par le parasite *Marteilia refringens* dans ce lot.
- La recherche de *Marteilia refringens* a été réalisée par histologie et la caractérisation du type de *Marteilia* a été effectuée par PCR-RFLP afin de distinguer *Marteilia refringens* type « M » classiquement rencontré chez les moules de *Marteilia refringens* type « O » plus fréquemment rencontré chez les huîtres plates.

### 3.3.4. Résultats par secteur

#### **Baie de Somme (80)**

- Cinq points de 30 moules *Mytilus edulis* avaient été échantillonnés en 2006 ; quatre points correspondaient à des moules adultes d'élevage et un à des moules adultes sauvages.
- En 2007, 30 moules *Mytilus edulis* adultes d'élevage ont été prélevées au point Quend-Plage 1 échantillonné en 2006.

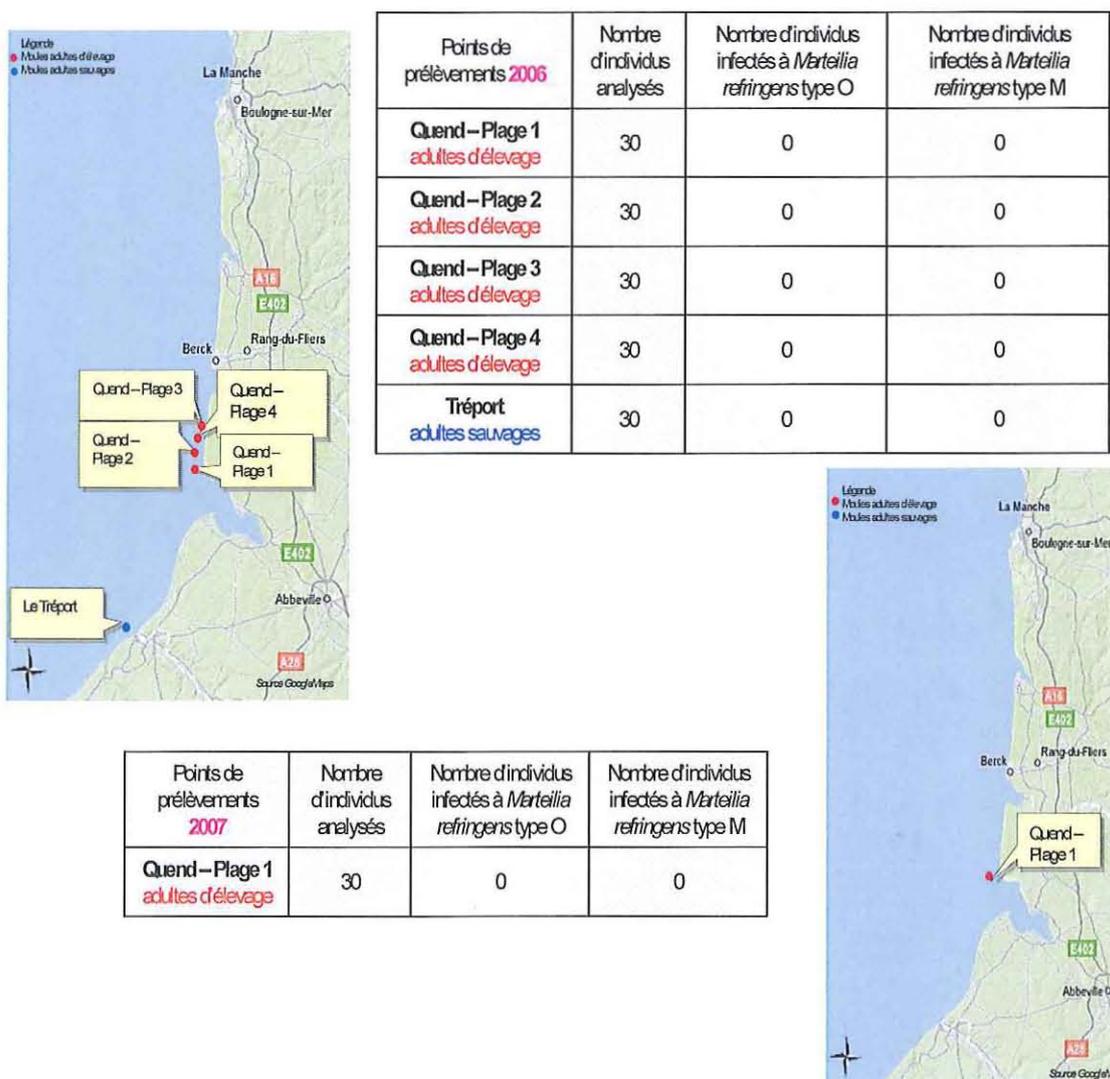
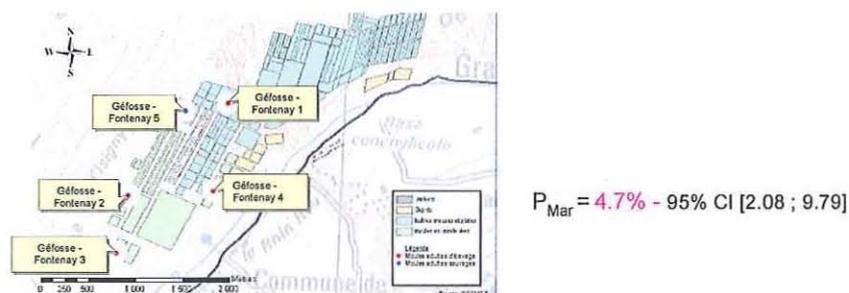


Figure 10 : Localisation des points de prélèvements en baie de Somme en 2006 et 2007

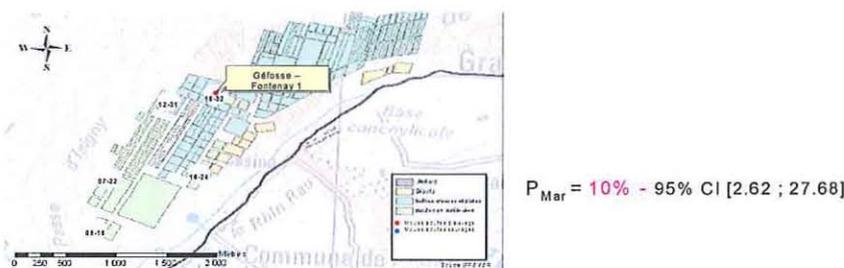
→ Le parasite *Marteilia refringens* n'a pas été détecté sur les sites échantillonnés ni en 2006 (Quend - Plage et Le Tréport) ni en 2007 (Quend - Plage) en baie de Somme.

## Baie des Veys (14)

- Cinq points de 30 moules *Mytilus edulis* avaient été échantillonnés en 2006; quatre points correspondaient à des moules adultes d'élevage et un à des moules adultes sauvages.
- En 2007, 30 moules *Mytilus edulis* adultes d'élevage ont été prélevées au point Géfosse - Fontenay 1 échantillonné en 2006.



Points de prélèvements 2006	Nombre d'individus analysés	Nombre d'individus infectés à <i>Martellia refringens</i> type O	Nombre d'individus infectés à <i>Martellia refringens</i> type M
Géfosse – Fontenay 1 adultes d'élevage	30	0	0
Géfosse – Fontenay 2 adultes d'élevage	30	0	0
Géfosse – Fontenay 3 adultes d'élevage	30	0	0
Géfosse – Fontenay 4 adultes d'élevage	30	0	7
Géfosse – Fontenay 5 adultes sauvages	30	0	0



Points de prélèvements 2007	Nombre d'individus analysés	Nombre d'individus infectés à <i>Martellia refringens</i> type O	Nombre d'individus infectés à <i>Martellia refringens</i> type M
Géfosse – Fontenay 1 adultes d'élevage	30	3 individus positifs à <i>Martellia refringens</i> de type non déterminé	

Figure 11 : localisation des points de prélèvement en baie des Veys en 2006 et 2007

→ Le parasite *Martellia refringens* a été détecté sur les sites échantillonnés de la **Baie des Veys** avec une prévalence (95% CI) de 4.7% [2.08 ; 9.79] en 2006 et de 10% [2.62 ; 27.68] en 2007. Dans certains échantillons, le parasite présentait une localisation atypique, dans le tissu conjonctif du manteau, des branchies en plus de la localisation attendue (épithélium de la glande digestive).

## Baie du Mont Saint Michel (35, 50)

- Cinq points de 30 moules *Mytilus edulis* ont été échantillonnés en 2006 ; quatre points correspondaient à des moules adultes d'élevage et un à des moules adultes sauvages.
- En 2007, 30 moules *Mytilus edulis* adultes d'élevage ont été prélevées au point Vieux plan Est 1 échantillonné en 2006.

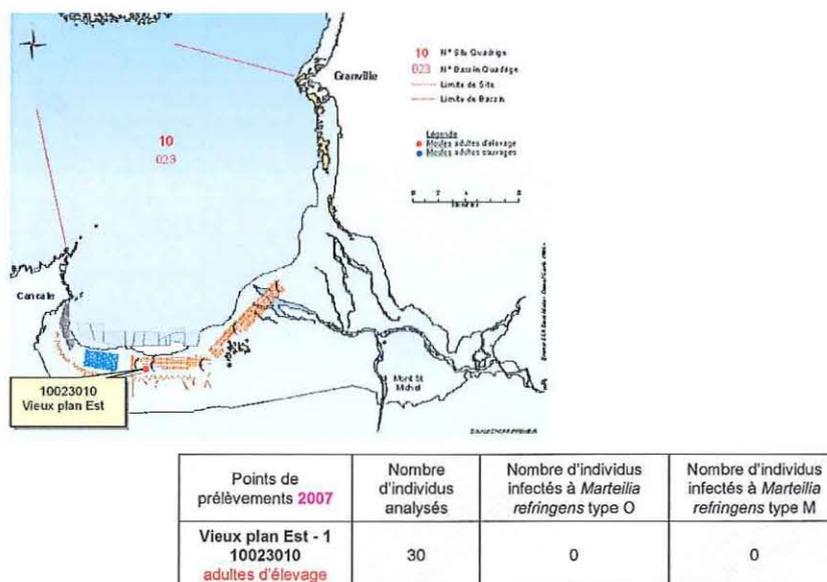
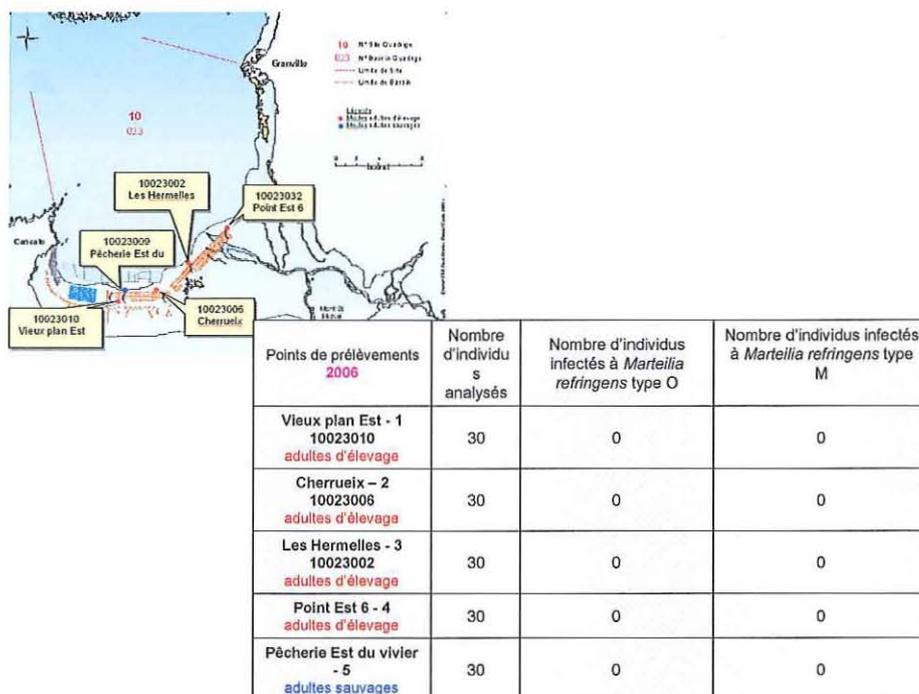


Figure 12 : localisation des points de prélèvement en baie du Mont Saint-Michel en 2006 et 2007

→ Le parasite *Marteilia refringens* n'a pas été détecté sur les sites échantillonnés ni en 2006 ni en 2007 (Vieux plan Est 1) en baie du Mont Saint-Michel.

## Rade de Brest (29) [2006 uniquement]

- Trois points de 30 moules *Mytilus edulis* avaient été échantillonnés en 2006; deux points correspondaient à des moules adultes d'élevage et un à des moules adultes sauvages.
- L'échantillonnage de ce secteur mytilicole n'a pas été reconduit en 2007.



$$P_{\text{Mar}} = 2.2\% - 95\% \text{ CI } [0.38 ; 8.52]$$

Points de prélèvements 2006	Nombre d'individus analysés	Nombre d'individus infectés à <i>Marteilia refringens</i> type O	Nombre d'individus infectés à <i>Marteilia refringens</i> type M
Daoulas pointe du château - 1 10023010 adultes d'élevage	30	0	1
Rostellec Roscanvel - 2 adultes d'élevage	30	1 individu positif à <i>Marteilia refringens</i> de type non déterminé	
Lanveoc - 3 adultes sauvages	30	0	0

Figure 13 : localisation des points de prélèvement en rade de Brest en 2006

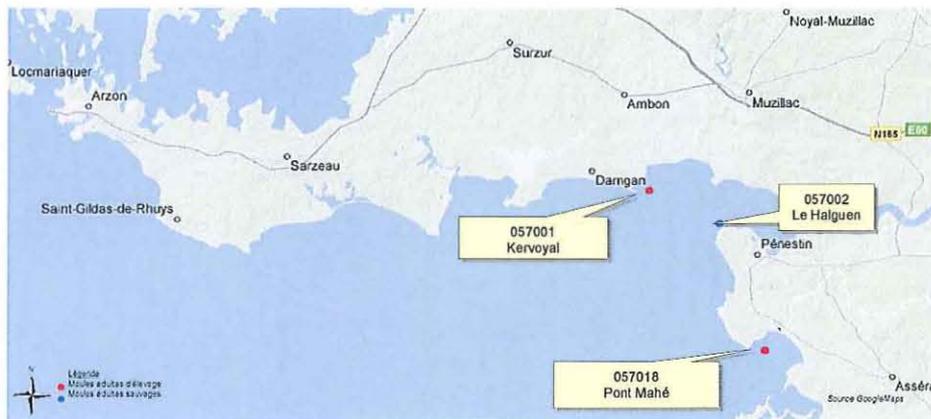
Le parasite *Marteilia refringens* type M a été détecté sur le lieu-dit de la pointe du château - Daoulas (lot 2006FRC66). Dans le prélèvement du lieu-dit de Rostellec - Roscanvec, le parasite *Marteilia refringens* a été observé en faible quantité dans les diverticules digestifs d'un individu par histologie ; le diagnostic de type par PCR-RFLP n'a pu être réalisé en raison d'une trop faible quantité d'ADN disponible dans l'échantillon (lot 2006FRC067).

→ Le parasite *Marteilia refringens* a été détecté en rade de Brest avec une prévalence (95% CI) de 2.2% [0.38 ; 8.52] en 2006 (lieux-dits de la pointe du château - Daoulas et de Rostellec - Roscanvec)



## Baie de Vilaine (56) [2006 uniquement]

- Trois points de 30 moules *Mytilus edulis* ont été échantillonnés en 2006; deux points correspondaient à des moules adultes d'élevage et un à des moules adultes sauvages.
- L'échantillonnage de ce secteur mytilicole n'a pas été reconduit en 2007.



Points de prélèvements 2006	Nombre d'individus analysés	Nombre d'individus infectés à <i>Marteilia refringens</i> type O	Nombre d'individus infectés à <i>Marteilia refringens</i> type M
<b>Pont Mahé - 1</b> adultes d'élevage	30	0	0
<b>Kervoyal - 2</b> adultes d'élevage	30	0	0
<b>Le Halguen - 3</b> adultes sauvages	30	0	0

Figure 14 : localisation des points de prélèvement en baie de Vilaine en 2006

→ Le parasite *Marteilia refringens* n'a pas été détecté sur les sites échantillonnés en 2006 en baie du Vilaine.

## Baie de Bourgneuf (85)

- Cinq points de 30 moules *Mytilus edulis* ont été échantillonnés en 2006; trois points correspondaient à des moules adultes d'élevage, un à du naissain d'élevage et un à des moules adultes sauvages.
- Quatre points de 30 moules *Mytilus edulis* ont été échantillonnés en 2007 ; deux points correspondaient à des moules adultes d'élevage, un à du naissain d'élevage et un à des moules adultes sauvages.



Points de prélèvements 2006	Nombre d'individus analysés	Nombre d'individus infectés à <i>Marteilia refringens</i> type O	Nombre d'individus infectés à <i>Marteilia refringens</i> type M
La Tresson - 1 adultes d'élevage	30	0	0
Maison blanche - 2 adultes d'élevage	30	0	0
Maison blanche - 3 naissain exploité	30	0	0
Le Fiol - 4 adultes d'élevage	30	0	0
Le Fain - 5 adultes sauvages	30	0	0



Points de prélèvements 2007	Nombre d'individus analysés	Nombre d'individus infectés à <i>Marteilia refringens</i> type O	Nombre d'individus infectés à <i>Marteilia refringens</i> type M
Maison blanche adultes d'élevage	30	0	0
Maison blanche naissain exploité	30	0	0
Le Fiol adultes d'élevage	30	0	0
Le Fain adultes sauvages	30	0	0

Figure 15 : localisation des points de prélèvement en baie de Bourgneuf en 2006 et 2007

→ Le parasite *Marteilia refringens* n'a pas été détecté sur les sites échantillonnés en 2006 et 2007 en baie de Bourgneuf.

## Baie de l'aiguillon (17, 85)

• Cinq points de 30 moules *Mytilus edulis* ont été échantillonnés ; trois points correspondaient à des moules adultes d'élevage, un à du naissain d'élevage et un à des moules adultes sauvages.

• Trois points de 30 moules *Mytilus edulis* ont été échantillonnés en 2007 ; un point correspondait à des moules adultes d'élevage, un à du naissain d'élevage et un à des moules adultes sauvages.

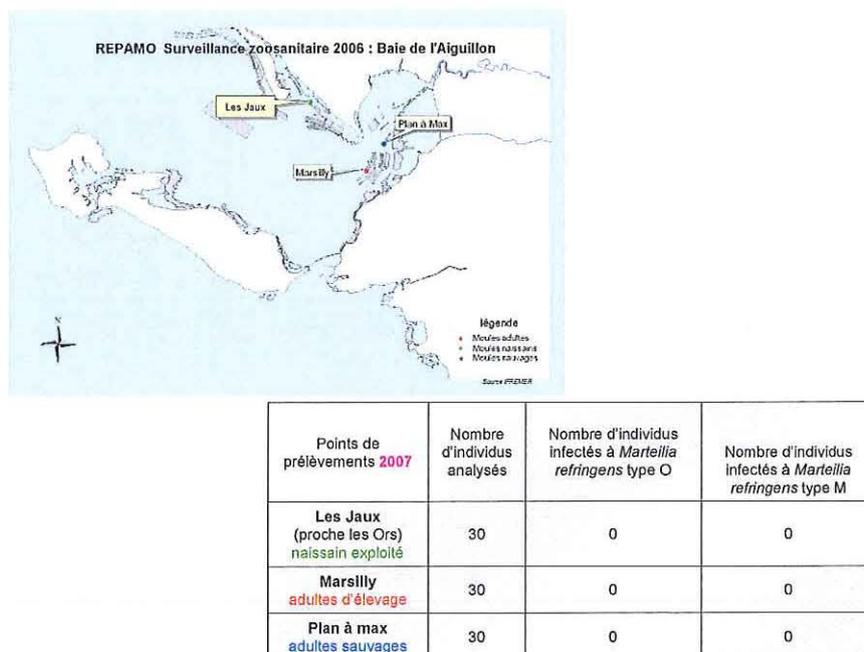
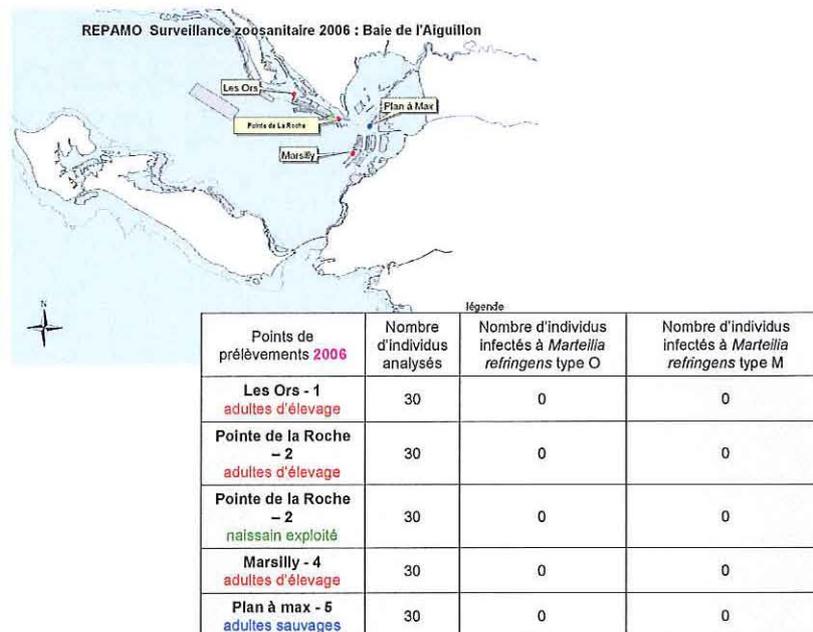


Figure 16 : localisation des points de prélèvement en baie de l'Aiguillon en 2006 et 2007

→ Le parasite *Marteilia refringens* n'a pas été détecté sur les sites échantillonnés en 2006 et 2007 en baie du l'Aiguillon.

## Etang de Thau (34)

- La stratégie d'échantillonnage 2006 prévoyait trois points de prélèvement de 30 moules *Mytilus galloprovincialis* ; deux points devaient correspondre à des moules adultes d'élevage et un à des moules adultes sauvages. L'épisode de malaïgue de l'été 2006 a compromis cette stratégie, la population de moules ayant fortement diminué. Un prélèvement a pu toutefois être réalisé et concerne des moules adultes sauvages.
- Trois points de 30 moules *Mytilus galloprovincialis* ont été échantillonnés en 2007 ; un point correspondait à des moules adultes d'élevage, un à du naissain d'élevage et un à des moules adultes sauvages.



$P_{Mar} = 2.9\% - 95\% \text{ CI } [0.16 ; 16.68]$

Points de prélèvements 2006	Nombre d'individus analysés	Nombre d'individus infectés à <i>Marteilia refringens</i> type O	Nombre d'individus infectés à <i>Marteilia refringens</i> type M
Etang de Thau adultes sauvages	35	0	1



$P_{Mar} = 10\% - 95\% \text{ CI } [4.96 ; 18.59]$

Points de prélèvements 2007	Nombre d'individus analysés	Nombre d'individus infectés à <i>Marteilia refringens</i> type O	Nombre d'individus infectés à <i>Marteilia refringens</i> type M
Etang de Thau 1 adultes d'élevage	30	4 de type non déterminé	
Etang de Thau 2 adultes sauvages	30	2 de type non déterminé	
Etang de Thau 3 naissain exploité	30	2 de type non déterminé et 1 de type M	

Figure 17 : localisation des points de prélèvement à l'étang de Thau en 2006 et 2007

→ Le parasite *Marteilia refringens* a été détecté dans l'étang de Thau avec une prévalence (95% CI) de 2.9% [0.16 ; 16.68] en 2006 et de 10% [4.96 ; 18.59] en 2007.

### 3.3.5. Bilan du suivi des moules 2006-2007

Du suivi 2006 – 2007, il ressort que le parasite *Marteilia refringens* est présent sur différents secteurs mytilicoles, en particulier en **baie des Veys**, en **rade de Brest** et à **l'étang de Thau**.

- Le parasite *Marteilia refringens* **type M** est le type détecté principalement détecté dans ces trois secteurs. Toutefois, certaines moules prélevées étant trop faiblement infectées, le typage du parasite n'a pu être réalisé (quantité insuffisante d'ADN de parasite).

- Le parasite a été détecté à la fois chez la **moule commune** *Mytilus edulis* et la **moule méditerranéenne** *M. galloprovincialis*. Les animaux infectés sont **principalement des moules adultes d'élevage** (baie des Veys, rade de Brest et étang de Thau). Dans l'étang de Thau, les moules adultes sauvages et le naissain d'élevage sont également affectés au même titre que les moules adultes d'élevage.

L'infection de naissain de moules n'a pas été mise en évidence dans les zones de captage de naissain en Atlantique (baie de l'Aiguillon et baie de Bourgneuf). Ce constat laisse penser que le risque de dissémination du parasite *Marteilia refringens* par les transferts de naissain de moules depuis les zones de captage en Atlantique vers les zones d'élevage en Manche et Mer du Nord est faible voire inexistant.

- Au sein de chaque lieu-dit infecté, la **prévalence apparente** (95% CI) est faible à très faible et **n'excède pas 10%** en comparaison des données observées par le réseau Repamo entre 1990 et 2004. Aucune mortalité associée n'a été décrite pendant la réalisation des prélèvements de ce suivi.



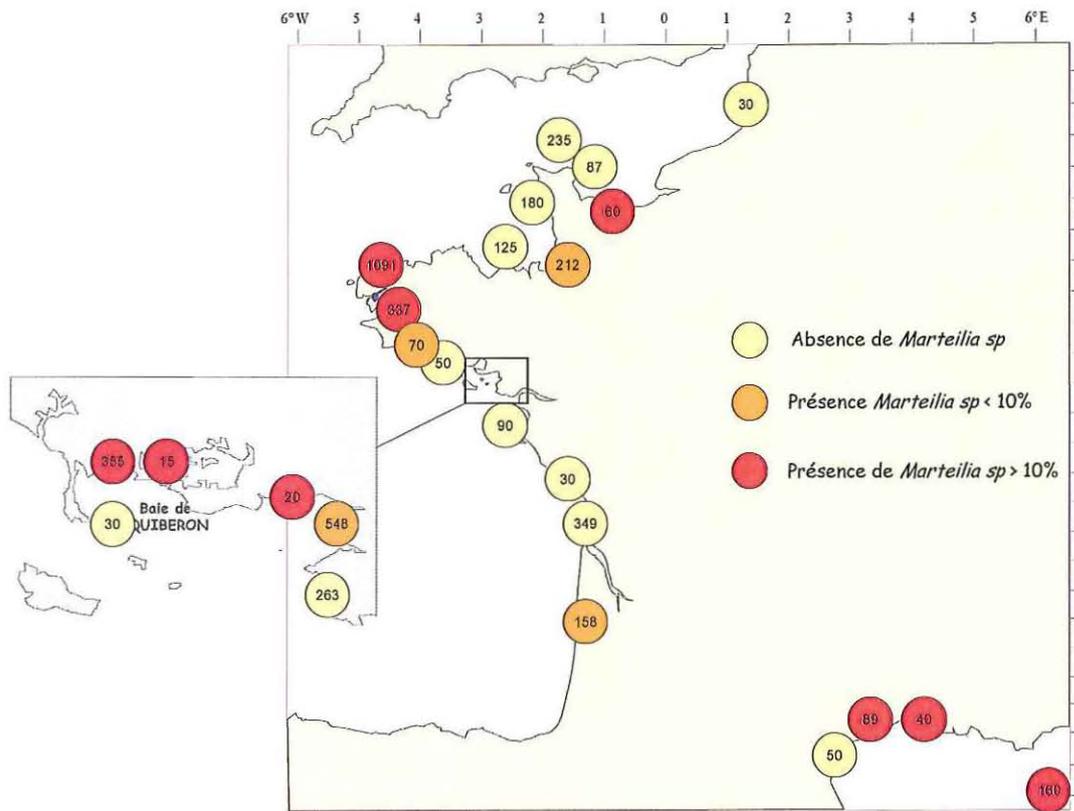


Figure 18 : sites infectés par *Marteilia sp.* mis en évidence entre 1990 et 2004

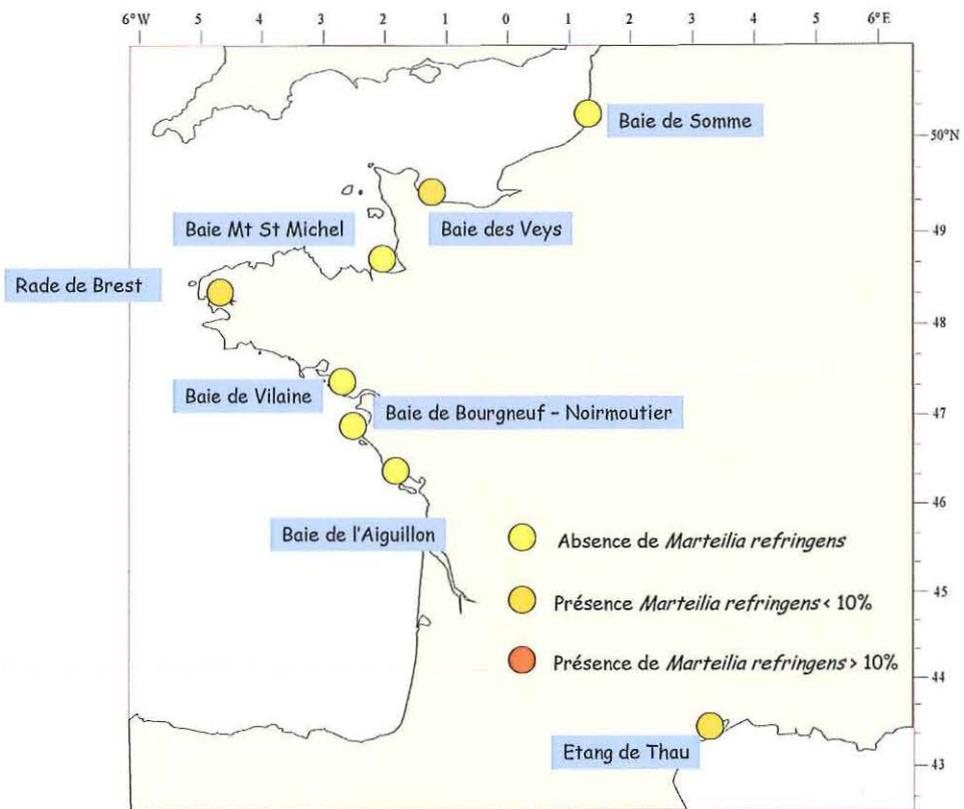


Figure 19 : sites infectés par *Marteilia refringens* mis en évidence lors du suivi 2006 - 2007

### 3.4. Recherche de *Candidatus Xenohaliotis californiensis* chez les ormeaux français

#### 3.4.1. Objectif

- Cette étude a pour objectif d'obtenir des informations sur le statut zoosanitaire des ormeaux français à l'égard de la bactérie *Candidatus Xenohaliotis californiensis* à déclaration obligatoire auprès de l'Office International des Epizooties (OIE). Elle est responsable du « syndrome de dépérissement de l'ormeau » chez différentes espèces d'ormeaux (*Haliotis sorenseni*, *H. cracherodii*, *H. rufescens*, *H. tuberculata*, *H. fulgens*, *H. corrugata*, *H. discus-hannai*, *H. wallalensis*).
- En 2007, faisant suite à la déclaration par l'Espagne et l'Irlande de cas d'infections à *Candidatus Xenohaliotis californiensis* chez des ormeaux d'élevage *Haliotis tuberculata* et *H. discus hannai*, il a été décidé d'effectuer une recherche de cet organisme pathogène dans les ormeaux *H. tuberculata* produits en France.

#### 3.4.2. Vérification des échantillons d'ormeaux reçus au LGP La Tremblade

- Dans un premier temps, l'ensemble des lots d'ormeaux reçus au LGP dans le cadre de suivis du réseau Repamo et d'autres études ont été contrôlés (37 échantillons dans le cadre de mortalités anormales, 14 échantillons dans le cadre d'études spécifiques, majoritairement des animaux de gisements de Bretagne Nord et du Nord Cotentin, quelques échantillons issus d'écloseries – nurseries d'ormeaux).
- Parmi ces lots, ceux pour lesquels des foyers bactériens avaient été observés en histologie, soit 16 échantillons, ont été re-vérifiés (lecture de lames en histologie et hybridation *in situ* sur un individu). A l'issue de cette première démarche, la bactérie *Candidatus Xenohaliotis californiensis* n'a pas été détectée.

#### 3.4.3. Plan d'échantillonnage des ormeaux

- Le choix a porté en priorité sur les ormeaux produits en écloseries – nurseries commerciales, filière en plein développement depuis le début des années 2000 en France.
- Une étude bibliographique préliminaire a permis d'établir le nombre de sites à investiguer, la taille des échantillons, la classe d'âge des animaux et la période d'échantillonnage (d'après les recommandations de l'OIE et les informations complémentaires apportées par C.S. Friedman, experte OIE de l'infection à *Candidatus Xenohaliotis californiensis*)

Sites : 5 écloseries – nurseries (1 en Vendée, 1 en Bretagne Nord, 3 sur la pointe du Cotentin)

Taille des échantillons : 1 échantillon 150 ormeaux par site

Classe d'âge : ormeaux juvéniles de 4 cm

Période : octobre 2007

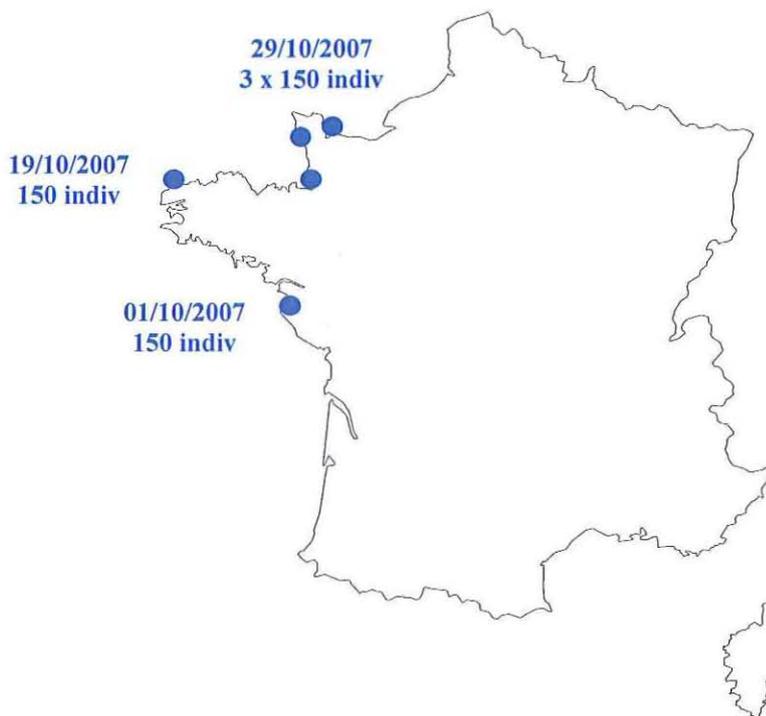


Figure 20 : répartition des sites échantillonnés et taille des échantillons d'ormeaux

#### 3.4.4. Méthodes diagnostiques

- Analyses en biologie moléculaires par PCR

Un screening des échantillons par une technique de biologie moléculaire est effectué en premier lieu. La technique diagnostique envisagée est la PCR recommandée dans le Manuel des tests diagnostiques pour les animaux aquatiques de l'OIE, édition 2006, p347-348.

- Analyses histopathologiques et hybridation *in situ*

En fonction des résultats de PCR, certains individus détectés positifs ou douteux sont traités en histologie et en hybridation *in situ*.

- Séquençage

Dans le cas d'échantillons détectés positifs en PCR ou douteux, un séquençage est également réalisé.

L'optimisation de la PCR et la réalisation des analyses seront effectuées en 2008 par Géraldine Oréal, stagiaire au LGP (février – mai 2008), Justine Michel (CDD juillet – décembre 2008) et l'équipe de la Cellule Analytique du LGP.

#### 3.4.5. Résultats

Les résultats de cette étude seront présentés dans le rapport 2008 du réseau Repamo.

#### 4. Conclusions et perspectives

En 2007, la surveillance des infections à *Bonamia ostreae* et à *Marteilia refringens* chez l'huître plate *Ostrea edulis* a été suspendue pour l'année en accord avec l'autorité compétente. Le statut 2007 à l'égard de ces deux infections repose donc sur les résultats de la surveillance menée avant 2007. L'enjeu 2008 est la déclaration officielle du statut de la France à l'égard de ces deux infections par l'autorité compétente, prenant en considération les implications en terme de mise sur le marché et d'échanges d'huîtres plates, au regard des exigences de la nouvelle Directive 2006/88/CE qui sera effective au 1<sup>er</sup> août 2008. Une perspective du Repamo en matière de suivi de ces infections est une meilleure caractérisation des espèces pathogènes impliquées, en particulier pour les parasites du genre *Bonamia* grâce à l'utilisation de techniques diagnostiques biomoléculaires spécifiques.

En 2007, le nombre de cas de mortalité anormale déclarés est supérieur à celui de 2006. Les mortalités ont principalement eu lieu en période estivale et ont touché la majorité des bassins de production. La plupart des déclarations concernait l'huître creuse. Comme les années précédentes, l'herpèsvirus OsHV-1 a été détecté par PCR dans de nombreux cas de mortalités de naissain. Il est à noter qu'en 2007, de nouvelles méthodes diagnostiques reposant sur des techniques biomoléculaires spécifiques ont été développés et sont désormais employées pour la recherche de bactéries Vibrionacées connues pour être impliquées dans des mortalités de mollusques (*Vibrio splendidus*, *V. aestuarianus* et *V. coralliilyticus*). Des cas de co-infections OsHV-1 et bactéries Vibrionacées ont été mis en évidence. Dans une moindre mesure, des mortalités ont également affecté des moules de différentes classes d'âge en Méditerranée et en baie de Vilaine ainsi que des ormeaux dans le Cotentin. Des organismes pathogènes ont été détectés dans certains cas de mortalités anormales mais tous les cas ne peuvent pas être expliqués par leur présence. Des facteurs environnementaux, zootechniques et physiologiques peuvent également intervenir de manière directe ou indirecte. C'est souvent l'association de plusieurs de ces facteurs qui est à l'origine des mortalités. L'étude des mortalités anormales sera reconduite en 2008 et s'appuiera sur de nouvelles recommandations en matière de réalisation des prélèvements décrites dans le document de programmation 2008.

Pour les années 2006-2007, la surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques a ciblé les deux espèces de moule, *Mytilus edulis* et *M. galloprovincialis* et leur infection par le parasite *Marteilia refringens*. En 2007, six secteurs de captage et/ou de production mytilicoles ont été suivis (huit en 2006). Il en ressort que *Marteilia refringens* type M est présent dans les sites mytilicoles de la Baie des Veys, de la Rade de Brest et de l'étang de Thau avec une faible prévalence (10% maximum) et affecte principalement des moules cultivées adultes, sauf à Thau où les moules sauvages comme les moules cultivées, naissain comme adultes sont touchées. L'infection de naissain de moules n'a pas été mise en évidence dans les zones de captage de naissain en Atlantique (baie de l'Aiguillon et de Bourgneuf).

Après la déclaration par l'Espagne et l'Irlande de cas d'infections d'ormeaux d'élevage par la bactérie *Candidatus Xenohalotus californiensis*, il a été décidé d'effectuer une recherche de cet organisme à déclaration obligatoire auprès de l'Organisation mondiale de la santé animale dans les ormeaux produits en France. Les prélèvements ont été réalisés en octobre 2007 sur cinq sites et les analyses seront effectuées en 2008.

Les actions entreprises les années précédentes pour optimiser le fonctionnement du réseau seront poursuivies en 2008.

## Annexe : Contacts avec les acteurs du REPAMO

### Coordination du réseau

#### Laboratoire de Génétique et Pathologie

**IFREMER**

17390 La Tremblade

Tel : 05 46 76 26 10

Fax : 05 46 76 26 11

<b>Céline GARCIA</b> Responsable de la Cellule Analytique  05 46 76 26 45 <a href="mailto:cgarcia@ifremer.fr">cgarcia@ifremer.fr</a>	<b>Bruno CHOLLET</b> Analyste histologie, biologie moléculaire, microscopie électronique et bactériologie  05 46 76 26 51 <a href="mailto:bchollet@ifremer.fr">bchollet@ifremer.fr</a>	<b>Maeva ROBERT</b> Analyste histologie, biologie moléculaire, microscopie électronique et bactériologie  05 46 76 26 41 <a href="mailto:mrobert@ifremer.fr">mrobert@ifremer.fr</a>	<b>Isabelle ARZUL</b> Coordinatrice du LCR  05 46 76 26 47 <a href="mailto:iarzul@ifremer.fr">iarzul@ifremer.fr</a>
---	--	---	--

<b>Jean-Pierre JOLY</b> Responsable assurance qualité, analyste histologie et microscopie électronique  05 46 76 26 29 <a href="mailto:jpjoly@ifremer.fr">jpjoly@ifremer.fr</a>	<b>Cyrille FRANCOIS</b> Coordinateur du REPAMO  05 46 76 26 47 <a href="mailto:cfrancoi@ifremer.fr">cfrancoi@ifremer.fr</a>	<b>Laurence MIOSSEC</b> Epidémiologiste  05 46 76 26 39 <a href="mailto:lmiossec@ifremer.fr">lmiossec@ifremer.fr</a>	<b>Sylvie FERRAND</b> Analyste histologie, biologie moléculaire et bactériologie  05 46 76 26 41 <a href="mailto:Sylvie.Ferrand@ifremer.fr">Sylvie.Ferrand@ifremer.fr</a>
---	--	--	---



## Liste des correspondants REPAMO

Noms et adresses	Laboratoire, e-mail, tél., fax
<b>Nicolas CUVELIER</b>  Centre de Boulogne-sur-Mer 150, quai Gambette BP 699 62321 Boulogne-sur-Mer	<a href="mailto:Nicolas.Cuvelier@ifremer.fr">Nicolas.Cuvelier@ifremer.fr</a> Tél : 03 21 99 56 15 Fax : 03 21 99 56 01
<b>Eric LE GAGNEUR</b>  Suppléant : Michel Ropert  Station de Port-en-Bessin Avenue du Général de Gaulle BP 32 14520 Port-en-Bessin	<a href="mailto:Eric.Le.Gagneur@ifremer.fr">Eric.Le.Gagneur@ifremer.fr</a> Tél : 02 31 51 13 32 <a href="mailto:Michel.ropert@ifremer.fr">Michel.ropert@ifremer.fr</a> Tél : 02 31 51 13 15 Fax : 02 31 51 13 01
<b>Gilbert MOUILLARD</b>  Station de Paimpol 33 rue du General Leclerc, 22500 Paimpol  Suppléant : Daniel GERLA Station de Dinard Rue du Port-Blanc, BP 80108 35801 Dinard cedex	<a href="mailto:Gilbert.Mouillard@ifremer.fr">Gilbert.Mouillard@ifremer.fr</a> Tél : 02 96 20 53 32 Fax : 02 29 00 85 51  <a href="mailto:Daniel.Gerla@ifremer.fr">Daniel.Gerla@ifremer.fr</a> Tél : 02 23 18 58 52 Fax : 02 23 18 58 50
<b>Jean-Pierre ANNEZO</b>  Centre de Brest Technopole de Brest-Iroise, BP 70 29280 Plouzané  Suppléant : Dominique LE GAL Station de Concarneau 13, rue de Kérose, Le Roudouic 29900 Concarneau	<a href="mailto:Jean.Pierre.Annezo@ifremer.fr">Jean.Pierre.Annezo@ifremer.fr</a> Tél : 02 98 22 43 38 Fax : 02 98 22 45 48  <a href="mailto:Dominique.Le.Gal@ifremer.fr">Dominique.Le.Gal@ifremer.fr</a> Tél : 02 98 97 44 35 Fax : 02 98 50 51 02
<b>Aimé LANGLADE</b>  Suppléant : Edouard BEDIER Station de La Trinité 12, rue des Résistants BP 86 56470 La Trinité-sur-Mer	<a href="mailto:Aime.Langlade@ifremer.fr">Aime.Langlade@ifremer.fr</a> Tél : 02 97 30 19 54 <a href="mailto:Edouard.Bedier@ifremer.fr">Edouard.Bedier@ifremer.fr</a> Tél : 02 97 30 19 18 Fax : 02 97 30 19 00
<b>Max NOURRY</b>  Suppléant : Jean-Louis MARTIN Station de Bouin Polder des Champs 85230 Bouin	<a href="mailto:Max.Nourry@ifremer.fr">Max.Nourry@ifremer.fr</a> Tél : 02 51 68 89 42 <a href="mailto:Jean.Louis.Martin2@ifremer.fr">Jean.Louis.Martin2@ifremer.fr</a> Tél : 02 51 68 89 45 Fax : 02 51 49 34 12



Noms et adresses	Laboratoire, e-mail, tél., fax
<b>Jean-Michel CHABIRAND</b> Suppléant : Alain FILLON Station de La Rochelle Place du Séminaire BP 7 17317 L'Houmeau	<a href="mailto:Jean.Michel.Chabirand@ifremer.fr">Jean.Michel.Chabirand@ifremer.fr</a> Tél : 05 46 50 06 93 <a href="mailto:Alain.Fillon@ifremer.fr">Alain.Fillon@ifremer.fr</a> Tél : 05 46 50 06 91 Fax : 05 46 50 06 94
<b>Stéphane ROBERT</b> Suppléant : Olivier Courtois Station de La Tremblade BP 133 Ronce-les-Bains 17390 La Tremblade	<a href="mailto:Stephane.Robert@ifremer.fr">Stephane.Robert@ifremer.fr</a> Tél : 05 46 36 76 14 Fax : 05 46 36 37 51 <a href="mailto:Olivier.courtois@ifremer.fr">Olivier.courtois@ifremer.fr</a>
<b>Florence D'AMICO</b> Suppléante : Myriam RUMEBE Station d'Arcachon Quai du Cdt Silhouette 33120 Arcachon	<a href="mailto:Florence.D.Amico@ifremer.fr">Florence.D.Amico@ifremer.fr</a> Tél : 05 57 72 29 94 <a href="mailto:Myriam.Rumebe@ifremer.fr">Myriam.Rumebe@ifremer.fr</a> Tél : 05 57 72 29 88 Fax : 05 57 72 29 99
<b>Marc BOUCHOUCHA</b> Suppléants : Yoann Baldi (photo de droite) Station de Corse, Z.I Furiani Immeuble Agostini, 20600 Bastia	<a href="mailto:Marc.Bouchoucha@ifremer.fr">Marc.Bouchoucha@ifremer.fr</a> Tél : 04 95 38 95 <a href="mailto:Yoann.Baldi@ifremer.fr">Yoann.Baldi@ifremer.fr</a> Tél : 04 95 38 00 24 Fax : 04 95 38 95 14
Christophe RAVEL <i>Toulon</i> Centre de Toulon, Zone portuaire de Brégaillon, BP 330, 83507 La Seynes-sur-Mer Cedex	<a href="mailto:Christophe.Ravel@ifremer.fr">Christophe.Ravel@ifremer.fr</a> Tél : 04 95 38 95 11 Fax : 04 95 38 04 27
<b>Yves PICHOT</b> Suppléant : Patrick LE GALL Station de Sète Avenue Jean Monnet BP 171 34203 Sète Cedex	<a href="mailto:Yves.Pichot@ifremer.fr">Yves.Pichot@ifremer.fr</a> Tél : 04 99 57 32 68 <a href="mailto:Patrik.Le.Gall@ifremer.fr">Patrik.Le.Gall@ifremer.fr</a> Tél : 04 99 57 32 84 Fax : 04 99 57 32 96

### Gestion de la base de données REPAMO

<b>Anne-Geneviève MARTIN</b> Administratrice des données REPAMO  <a href="mailto:Anne.Genevieve.Martin@ifremer.fr">Anne.Genevieve.Martin@ifremer.fr</a>	<b>Jean-Claude MASSON</b> Responsable de l'application  <a href="mailto:Jean.Claude.Masson@ifremer.fr">Jean.Claude.Masson@ifremer.fr</a>
--	---

