

**Département Amélioration Génétique, Santé Animale
et Environnement
Laboratoire de Génétique et de Pathologie de La
Tremblade**

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

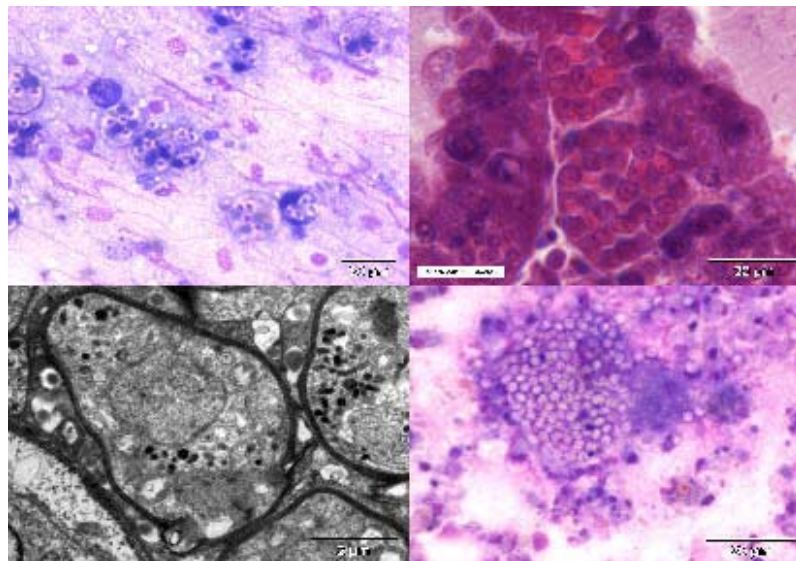
Et

Nicolas Cuvelier, Jean-Pierre Annezo, Eric Le Gagneur, Michel Ropert, Gilbert Mouillard, Daniel Gerla, 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, Olivier Arnal, Christophe Ravel, Yoann Baldi, Jean-Claude Masson et Anne Geneviève Martin.

DCN-AGSAE-LGP

Bilan 2006 du réseau Repamo

**Réseau national de surveillance zoosanitaire
des mollusques marins**



Rapport interne

2008

Fiche documentaire

Diffusion : libre <input type="checkbox"/> restreinte <input checked="" type="checkbox"/> interdite <input type="checkbox"/>	Date de publication : 2008 Nombre de page : 38 Bibliographie : Non Illustration(s) : Oui Langue du rapport : Français
Titre et sous titre du rapport : Bilan 2006 du réseau Repamo Réseau national de surveillance zoosanitaire des mollusques marins Titre traduit : 2006 results of the network REPAMO National network for zoosanitary survey of marine molluscs	
Auteur(s) principal(aux) : François Cyrille Garcia Céline Labrut Sophie Miossec Laurence Arzul Isabelle Joly Jean-Pierre Chollet Bruno Robert Maeva Ferrand Sylvie	Organisme / Direction / Service, laboratoire DCN-AGSAE-LGP
Collaborateur(s) : Cuvelier Nicolas Le Gagneur Eric - Ropert Michel Mouillard Gilbert - Gerla Daniel Le Gal Dominique – Annezo Jean-Pierre 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 Arnal Olivier - Ravel Christophe - Baldi Yoann Masson Jean-Claude Martin Anne Geneviève	Organisme / Direction / Service, laboratoire Ifremer/LER/LERBL Ifremer/LER/LERN Ifremer/LER/LERFBN Ifremer/LER/LERFBN 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
Travaux universitaires : Diplôme : Etablissement de soutenance :	
Discipline : Année de soutenance :	
Titre du contrat de recherche : REPAMO	N° de projet IFREMER : C010201C
Organisme commanditaire : Mission institutionnelle d'IFREMER à la demande de la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture Organisme(s) réalisateur(s) : Ifremer, Laboratoire de Génétique et Pathologie, 17390 La Tremblade Responsable scientifique : C. François	
Cadre de la recherche : Programme : Projet : Campagne océanographique :	Convention : Autres (préciser) :

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'agents 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.

En 2006, la surveillance assurée par le réseau a consisté en un suivi des maladies à déclaration obligatoire présentes en France, la bonamiose et la marteiliose de l'huître plate. En raison de difficultés d'approvisionnement en huîtres plates sur les secteurs en demande d'agrément (zone X et banc de Granville en zone IX), seuls des prélèvements sur le banc de Granville ont été réalisés. Le parasite à déclaration obligatoire *Bonamia ostreae* a été détecté sur ce gisement chez quatre huîtres en été et une huître en automne. Le banc de Granville peut être considéré comme infecté à *Bonamia ostreae*.

L'étude des cas de mortalités anormales a été poursuivie ; le nombre de cas en 2006 est inférieur à celui de 2005. Les mortalités ont principalement eu lieu de septembre à novembre et ont touché la plupart des bassins de production. La plupart des déclarations concernait l'huître creuse. Comme les années précédentes, OsHV-1 a été détecté par PCR dans de nombreux cas de mortalités de naissain. Des agents pathogènes ont été détectés dans certains cas de mortalités anormales mais tous les cas ne peuvent pas être expliqués par la présence d'agents pathogènes. Des facteurs environnementaux, zootechniques et physiologiques peuvent également intervenir de manière directe ou indirecte dans les mortalités.

Pour les années 2006-2007, la surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques cible les deux espèces de moules, *Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis* et leur infestation par le parasite *Marteilia refringens*.

Abstract :

Created in 1992, the REPAMO network (Network of mollusc pathology), is a national zoosanitary surveillance network of shellfish health status along the French coasts. Its activities are in keeping with two European Directives, 91/67/EEC and 95/70/EC and are a part of the institutional tasks of Ifremer.

The aims of the network are to prevent the introduction and spread of exotic pathogens and to survey the evolution of notifiable pathogens already present in France.

The network focused on the survey of listed diseases (bonamiosis and marteiliosis of flat oyster) in two areas under agreement process (zone X and Granville bed in zone IX). In 2006, only samples of the Granville bed could be analysed due to the difficulty to obtain flat oysters (sparse oyster beds, beds no easy accessible). The notifiable parasite *Bonamia ostreae* was observed on Granville bed in four oysters in summer and one oyster in autumn. Granville bed can be considered as infected by *Bonamia ostreae*.

In 2006, the study of abnormal mortalities has been carried on and the number of reported cases was lower than 2005. Mortality occurred mostly in September-November period and affected the main production areas. Majority reports concerned Pacific oyster, *Crassostrea gigas*. OsHV-1 was detected in several mortality cases of oyster spat like previous years. Some pathogens were detected associated with mortality cases but all the mortality cases could not be explained by pathogens. Environmental, physiological, zootechnical factors could play a direct or indirect part in reported mortalities.

In 2006-2007, the zoosanitary surveillance of cultured and wild populations of shellfish concerns the mussels *Mytilus edulis* and *Mytilus galloprovincialis* and their infection by the parasite *Marteilia refringens*.

Mots clés : réseau, surveillance, pathologie, mollusques, coquillages, état de santé

Keyword : network, surveillance, pathology, molluscs, shellfish, health status

Commentaires :

Table des matières

Introduction	3
1. Objectifs et fonctionnement du Repamo	
1.1. Rappel des objectifs et missions du réseau	4
1.2. Structure du réseau Repamo	5
1.3. Fonctionnement du réseau en 2006	6
1.3.1 <i>Recueil des commémoratifs et des prélèvements</i>	7
1.3.2 <i>La diffusion de l'information</i>	7
2. Stratégie d'échantillonnage en 2006	
2.1. Zonage zoosanitaire du littoral français	8
2.2. Echantillonnage réalisé en 2006	10
3. Résultats 2006 de la surveillance de la santé des mollusques	
3.1. Suivi de la bonamiose et de la marteillose	11
3.1.1 <i>Zones en cours d'agrément</i>	11
3.1.1.1 Le banc de Granville	11
3.1.1.2 La zone X	12
3.1.2 <i>Zones infectées par la bonamiose et la marteillose</i>	13
3.2. Etude des cas de mortalités anormales déclarés	13
3.2.1 <i>Définition et objectifs</i>	13
3.2.2 <i>Evènements mortalités par grand secteur de production conchylicole</i>	13
3.2.3 <i>Bilan des évènements mortalités déclarés en 2006</i>	21
3.3. Surveillance zoosanitaire des populations de mollusques	23
3.3.1 <i>Objectifs et choix de la surveillance zoosanitaire</i>	23
3.3.2 <i>Plan d'échantillonnage des moules</i>	23
3.3.3 <i>Définitions et méthodes diagnostiques utilisées</i>	23
3.3.4 <i>Résultats par secteur</i>	24
3.3.5 <i>Bilan 2006 de la surveillance zoosanitaire des populations de moules</i>	32
3.4. Suivi zoosanitaire du stock naturel d'ormeaux	33
3.3.1 <i>Objectif</i>	33
3.3.2 <i>Plan d'échantillonnage des ormeaux</i>	33
3.3.3 <i>Méthodes diagnostiques utilisées</i>	34
3.3.4 <i>Résultats</i>	34
Conclusions et perspectives	35
Annexe -Contacts avec les acteurs du Repamo	36

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 périclité suite à l'émergence de deux maladies, la marteiliose à *Marteilia refringens* fin des années 60 et la bonamiose à *Bonamia ostreae* 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 utilisées. 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 agent 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 certaine tolérance ou 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), créé officiellement en 1992, 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 deux Directives européennes :

- la Directive européenne 91/67/CEE du 28 janvier 1991 demandant aux Etats Membres de contrôler le statut zoonitaire 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'agents 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 officiellement 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

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

- Le réseau peut également s'adapter à d'autres surveillances de la santé des mollusques quand leur cadre est bien défini (exemple du suivi des ormeaux du Nord Cotentin, à la demande de la DDAM de la Manche, voir chapitre 3).

1.2. Structure du réseau Repamo



Figure 1 : localisation des acteurs du réseau Repamo

Correspondants côtiers ★

- Au sein de 9 laboratoires côtiers 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). Le réseau compte à l'heure actuelle 11 correspondants côtiers titulaires et 11 correspondants suppléants (cf. annexe). Une demande est formulée en 2007 à la DOP (Direction des Opérations) en vue d'obtenir un correspondant suppléant pour le secteur couvert par le LERB (Boulogne-sur-Mer).

- 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 Analytique du LGP.

Coordination du réseau ●

- La coordination du réseau est assurée par une équipe qui est localisée LGP de La Tremblade. L'équipe de coordination du réseau implique 4 cadres en CDI (une épidémiologiste, un responsable assurance qualité, deux vétérinaires) et 1 cadre vétérinaire coordinateur du réseau actuellement en CDD.

- L'équipe de coordination (1) harmonise les activités des différents acteurs du réseau, (2) informe et forme les acteurs du réseau, (3) élabore la stratégie de surveillance du réseau et la réactualise en fonction du contexte réglementaire, scientifique et socio-économique, (4) diffuse les résultats de la surveillance.

La base de données Repamo

- Cette base de données permet la saisie des informations concernant les lots de mollusques analysés dans le cadre des missions du réseau ou lors d'études. Elle est accessible aux correspondants côtiers, à l'équipe de coordination et au personnel de la Cellule Analytique du LGP.
- La gestion et l'amélioration de la base de données sont assurées par deux cadres 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 cadres sont également en charge de la gestion du site intranet Repamo.

Partenaires du réseau

- Les différents partenaires du réseau Repamo sont :
 - Les professionnels conchyliculteurs, pêcheurs et expéditeurs,
 - L'Autorité Compétente (Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture –DPMA-) et ses services déconcentrés (Directions Régionales des Affaires Maritimes -DRAM- et Directions Départementales des Affaires Maritimes –DDAM-).
 - Les équipes de recherche dont 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 assurance 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 du terrain sans interrogation particulière de la part du réseau. C'est le cas notamment des déclarations de mortalités anormales.

NB : Si une situation de crise se présentait (émergence d'un nouvel agent pathogène...), le suivi des mortalités anormales pourrait 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, description des mortalités...) est assuré par les correspondants côtiers 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 leur est également fourni chaque année (I.D.E.0.0.1 et I.D.E. 0.0.2).

- Les renseignements notés sur ces fiches sont ensuite enregistrés par chaque correspondant côtier dans la base de données Repamo. L'accès à cette base de données est restreint aux acteurs du réseau (correspondants côtiers, équipe de coordination du réseau) et à la cellule analytique du LGP. Des sorties sous Excel, Word et Acrobat sont possibles et certaines exploitations 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. La 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 côtier.

Lors de mortalité anormale, le coordinateur du réseau transmet le rapport analytique à l'Autorité Compétente avec un courrier d'accompagnement expliquant les résultats d'analyses. Il transmet également une copie des résultats au correspondant côtier sous couvert du chef de laboratoire. Le professionnel concerné par les mortalités anormales 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 à l'archivage et à l'exploitation 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 et d'aide à la valorisation.

- Une liste électronique Repamo a été créée en 1997. Ce forum n'est pas contrôlé par un modérateur mais est restreint aux seuls acteurs du réseau (correspondants côtiers, équipe de coordination, cellule d'analyse 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 thème 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 chefs des laboratoires côtiers Ifremer. 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. Stratégie d'échantillonnage en 2006

- La surveillance des secteurs en cours d'agrément vis-à-vis de la bonamiose et de la marteiliose de l'huître plate ainsi que l'étude des cas de mortalité anormale ont été poursuivies en 2006.

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 / agent pathogène pendant une durée déterminée à partir du cycle d'élevage de l'espèce de mollusque et du cycle de l'agent pathogène. Cette surveillance concerne pour les années 2006 et 2007 l'infestation des deux espèces de moules, *Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis* par le parasite *Marteilia refringens*.

- En 2006, en réponse à une sollicitation des Affaires Maritimes de Cherbourg (DDAM Manche), un suivi zoosanitaire a également été réalisé par le réseau Repamo de mai à octobre sur des ormeaux du Nord Cotentin.

2.1. Zonage zoosanitaire du littoral français

- Les prélèvements réalisés dans le cadre de la surveillance de la santé des mollusques reposent sur un zonage approuvé par la Commission Européenne en 1994 (Décision 94/722/CE) pour répondre aux obligations de la Directive 91/67/CEE concernant la surveillance des maladies à déclaration obligatoire : la marteiliose due à *Marteilia refringens* et la bonamiose due à *Bonamia ostreae*.
- Les critères pour établir ce plan de zonage ont été les suivants :
 - transferts fréquents et importants à l'intérieur d'une zone
 - unité administrative de décision
 - cohérence hydrologique et/ ou géographique
 - données de pathologie connues de présence ou d'absence de maladie à déclaration obligatoire
 - compatibilité avec les activités de contrôle

• Les limites de zones (cf. figure 2) sont les suivantes :

Zone 1 : étang d'Urbino et étang de Diane.

Zone 2 : de la frontière italienne à la rive gauche du Rhône.

Zone 3 : de la rive droite du Rhône à la rive gauche de l'Aude.

Zone 4 : de la rive droite de l'Aude à la frontière espagnole.

Zone 5 : de la frontière espagnole à la rive gauche de la Gironde.

Zone 6 : de la rive droite de la Gironde à la rive gauche de la Sèvre niortaise.

Zone 7 : de la rive droite de la Sèvre niortaise à la rive gauche de la Loire.

Zone 8 : de la rive droite de la Loire à la rive gauche du Couesnon.

Zone 9 : de la rive droite du Couesnon à la rive gauche de la Seine.

Zone 10 : de la rive droite de la Seine à la frontière belge.

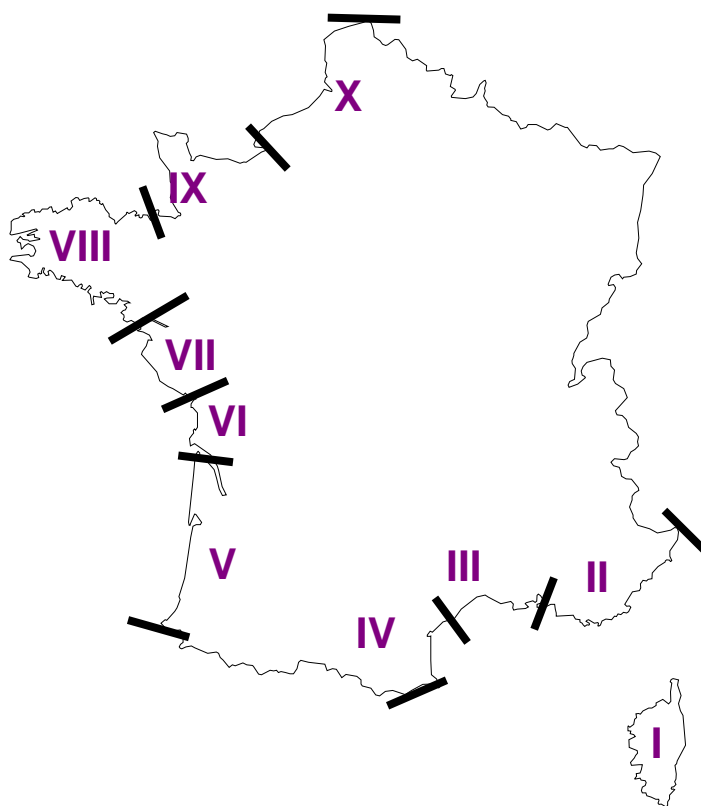


Figure 2 : Les 10 zones du littoral français dans le cadre de la surveillance réalisée par le réseau REPAMO

2.2. Echantillonnage réalisé en 2006

L'échantillonnage dépend du protocole d'épidémiosurveillance considéré :

- Les prélèvements réalisés dans le cadre des demandes d'agrément du banc de Granville et de la zone X doivent répondre aux exigences de la décision 2002/878/CE (abrogeant la décision 94/306/CE), soit 150 individus prélevés deux fois par an, au printemps et à l'automne par secteur.
- L'étude des mortalités anormales 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.
- En 2006 et 2007, la surveillance zoonositaire cible les 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 du pathogène, obtenue lors de sondages antérieurs, est très faible.
- Des mortalités d'ormeaux ont été observées en septembre 2004 sur le secteur d'Omonville et en 2005 sur l'ensemble de la côte Nord du département de la Manche. Les analyses bactériologiques réalisées à l'époque ont permis de mettre en évidence une bactérie, *Vibrio harveyi*. Cette bactérie était suspectée d'être à l'origine des mortalités en 2004-2005. L'administrateur des Affaires Maritimes du département de la Manche a fermé la pêche d'ormeaux sur ces secteurs. L'objet de la fermeture était de permettre une reconstitution plus rapide du stock. Afin d'estimer l'évolution de la situation, l'administrateur a ensuite demandé au SMEL de réaliser un suivi halieutique et à Ifremer Repamo un suivi zoonositaire du stock naturel d'ormeaux sur les côtes du département de la Manche. Deux périodes d'échantillonnage (printemps 2006, qui constitue le point « zéro » d'état des lieux, et fin d'été-début d'automne 2006, cette deuxième période étant la période critique de mortalité anormale) ont été choisies sur les secteurs de Fermanville et d'Omonville pour le suivi zoonositaire. La taille des échantillons a été déterminée en s'appuyant sur les recommandations de l'OIE et en tenant compte des conditions de prélèvements : pour le point « zéro », 60 individus ont été prélevés dans chaque secteur, et pour la deuxième période, 3*30 individus ont été prélevés dans chaque secteur. Des analyses histopathologiques, des analyses en thioglycolate (recherche de *Perkinsus* sp.) et des analyses en bactériologie (recherche de *Vibrio harveyi*) ont été réalisées sur les ormeaux prélevés dans le cadre de ce suivi.



3. Résultats 2006 de la surveillance de la santé des mollusques

- En 2006, 100 lots ont été prélevés et 8 constats ont été réalisés dans le cadre de la surveillance de la santé des mollusques réalisée par le réseau Repamo.

3.1. Suivi de la bonamiose et de la martelliose

- Les analyses réalisées dans le cadre de ce suivi répondent principalement aux obligations de la Directive 91/67/CEE et visent la recherche des agents pathogènes *Bonamia ostreae* et *Marteilia refringens* chez l'huître plate *Ostrea edulis*.

- Depuis 2003, l'effort est essentiellement restreint aux zones en cours d'agrément.

3.1.1. Zones en cours d'agrément

- 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.

3.1.1.1 Banc de Granville

Limites administratives

- Le gisement de Granville s'étend d'Agon-Coutainville jusqu'au sud de Granville (cf. Figure 3).

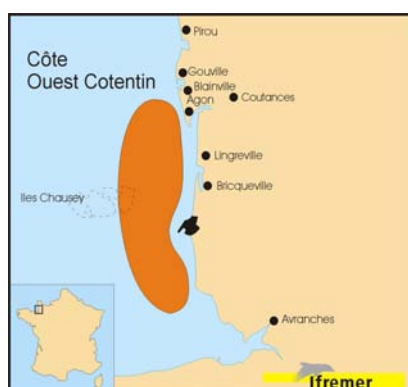


Figure 3 : Banc de Granville

- En 1997, les limites suivantes ont été proposées par Ifremer Port en Bessin aux Affaires Maritimes de Cherbourg

- à l'est : une ligne située à 3 miles de la côte

- au nord : 49°02' de latitude nord

- au sud : 48°46' de latitude nord

- à l'ouest : 01°46' de longitude ouest sauf le secteur des Iles Chausey situé au dessus du zéro des cartes maritimes

- Depuis, le gisement s'est étendu vers la côte et vers le sud et les limites administratives réactualisées ne sont actuellement pas disponibles.

Statut zoosanitaire

- Les huîtres plates du banc de Granville sont suivies depuis 1992 et les deux parasites *Bonamia ostreae* et *Marteilia refringens* n'y ont jamais été observés.
- En 2004, aucun prélèvement n'avait pu être effectué sur ce secteur en raison de difficultés d'approvisionnement en huîtres plates. La densité en huîtres plates de ce gisement est en effet faible et son ouverture pour la pêche professionnelle est restreinte dans le temps (mi-novembre à mi-décembre). Cependant, aucune mortalité anormale d'huîtres plates n'avait été signalée en 2004.
- En 2005, trois prélèvements ont été réalisés (août, septembre et novembre). Les observations réalisées sur ce secteur ont révélé la présence du parasite à déclaration obligatoire, *Bonamia ostreae* sur 1 huître plate en fin d'été et sur 1 huître plate à l'automne. Suite à ces observations, une enquête a été effectuée afin de déterminer le lieu exact des prélèvements. Les prélèvements du mois d'août et septembre ont été effectués dans la partie du gisement situé sous le phare de Granville à moins de 200 mètres des côtes et celui du mois de novembre a été réalisé dans le même secteur à moins d'un mile de la côte. En se référant aux limites administratives de 1997, ces trois prélèvements sont en dehors de la zone proprement dite du gisement ; cependant, la position du gisement a évolué et il semble s'être déplacé vers la côte et vers le sud de Granville.
- Afin de confirmer ou d'infirmer le changement de statut de ce gisement, il a été décidé de poursuivre le suivi en 2006. Deux prélèvements ont été réalisés en respectant les limites administratives de 1997 ; les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Zone	Lieu	Date de Prélèvement	Nombre d'individus	<i>Bonamia ostreae</i>	<i>Marteilia refringens</i>
IX	Granville	04/07/2006	150	4	0
IX	Granville	20/11/2006	150	1	0

Les huîtres du gisement naturel sont donc infectées par le parasite à déclaration obligatoire *Bonamia ostreae* (Directive 91/67 CEE et Code Aquatique de l'Office International des Epizooties).

3.1.1.2 Zone X

Limites administratives

- La zone X se situe entre la rive droite de la Seine et la frontière belge (cf figure 2)

Statut zoosanitaire

- Cette zone est suivie depuis 1999 et les deux parasites *Bonamia ostreae* et *Marteilia refringens* n'y ont jamais été observés.
- En 2006 aucun prélèvement n'a pu être effectué sur cette zone en raison de difficultés d'approvisionnement en huîtres plates. Le gisement d'huîtres est extrêmement éparé et uniquement accessible lors de grandes marées. De plus, aucun élevage d'huîtres plates n'est réalisé sur ce secteur ni aucune pêche professionnelle.

3.1.2. Zones infectées par la bonamiose et la marteiliose

- Le reste du littoral français est considéré comme non indemne de *Bonamia ostreae* et *Marteilia refringens*.
- Des analyses ont été réalisées sur des huîtres plates du gisement de la baie de Quiberon dans le Morbihan (zone VIII), cette baie étant le principal lieu de reproduction de l'huître plate. Trois lots d'huîtres plates adultes (suivi de gisement) ont été analysés en octobre 2006 en cytologie (apposition de cœur). Les analyses ont mis en évidence le parasite *Bonamia ostreae* dans 1 individu sur 82 analysés ; cet individu de plus de trois ans était faiblement infesté.
- Des analyses ont également été effectuées sur des huîtres plates placées en rivière de Pénerf (demande DDAM/professionnels). Deux lots ont été prélevés, un en mars 2006 (18/75 *Bonamia ostreae* et 0/75 *Marteilia refringens*) et un en octobre 2006 (2/100 *Bonamia ostreae* et 23/100 *Marteilia refringens*).

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 éclosérie, elles sont définies comme des mortalités telles que l'écloqueur 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'agents pathogènes connus (ex : OsHV-1 et *Vibrio* sp.) ou nouveaux tout en reliant éventuellement ces résultats à des facteurs environnementaux et/ou à des pratiques culturales.

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. Cette année, 23 évènements mortalités ont fait l'objet de déclaration, soit 40 lots analysés et 8 constats rédigés.
- Les mortalités anormales ont été majoritairement déclarées entre septembre et novembre et non en période estivale contrairement aux années précédentes. 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 4 : Distribution spatio-temporelle des évènements mortalités de l'huître creuse en 2006

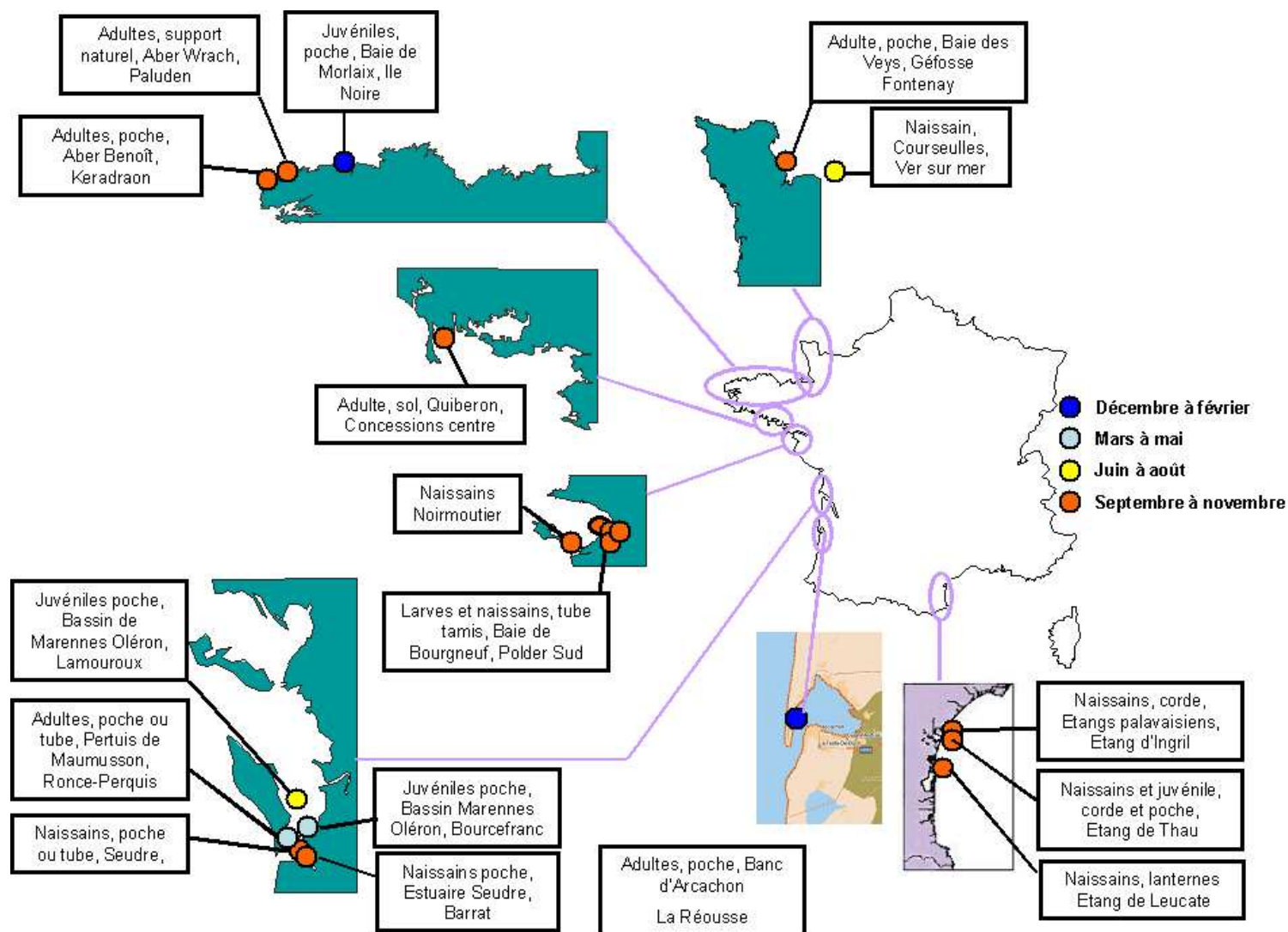
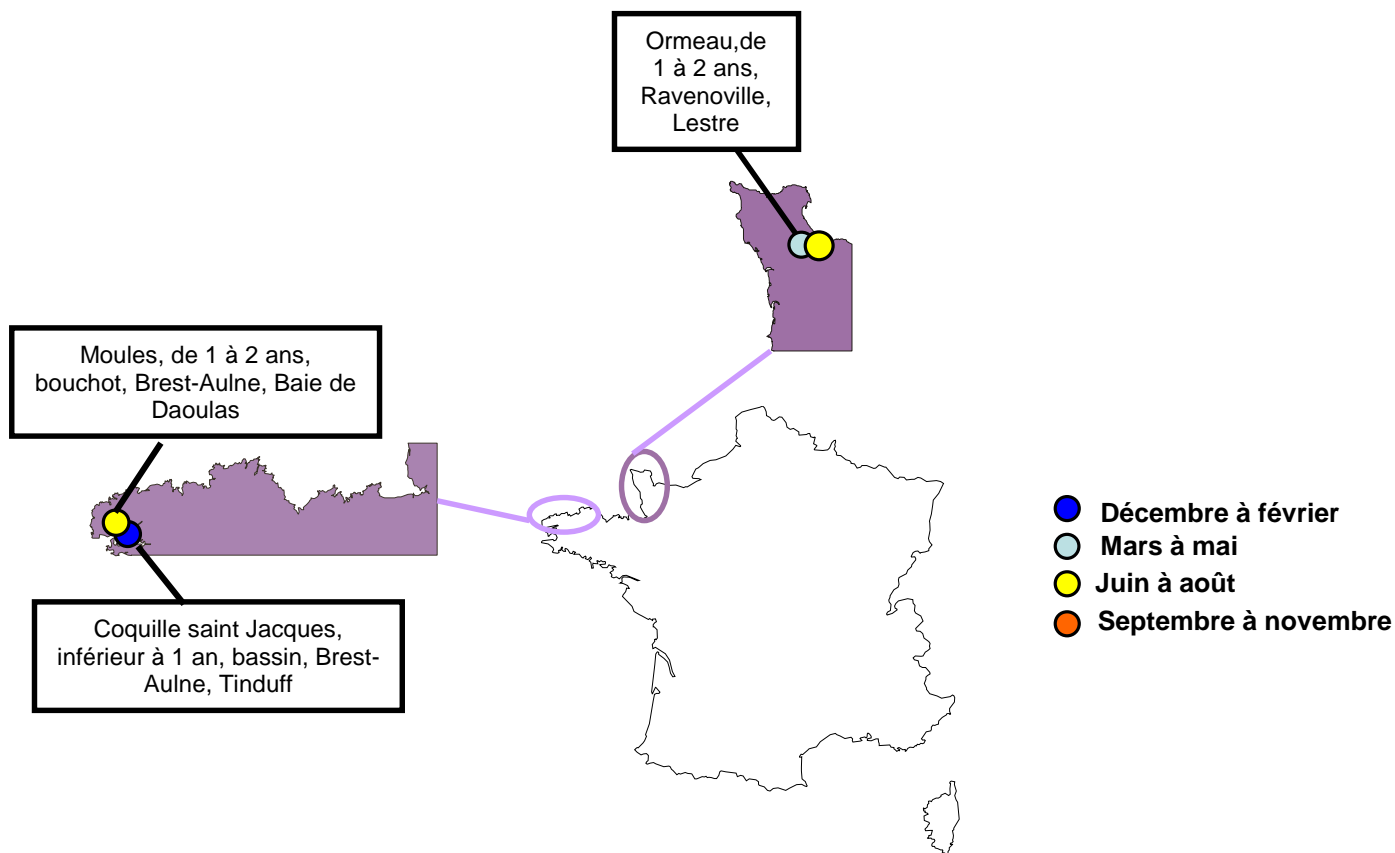


Figure 5 : Distribution spatio-temporelle des évènements mortalités des autres espèces de mollusques en 2006



Nord de la France Pas de mortalité déclarée en 2006

Normandie

Mai :

2006FRN026 : Mortalité (non calculée) d'ormeaux *Haliotis tuberculata* juvéniles, élevés dans une éclosérie – nurserie dans le secteur de Lestre. Un seul individu prélevé directement par le Syndicat Mixte pour l'équipement du Littoral (SMEL) et expédié avec les ormeaux du suivi du Cotentin. Deux souches bactériennes majoritaires de *Vibrio* sp. ont été isolées et congelées ; elles n'appartiennent pas à l'espèce *Vibrio harveyi*.

Juin :

2006FRN028 : Mortalité estimée de 25% d'ormeaux *Haliotis tuberculata* adultes dans une éclosérie – nurserie dans le secteur de Lestre. Trois individus prélevés dans un lot de 100 géniteurs. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été détecté en bactériologie.

Août :

2006FRN05X et 06X : Mortalités estimées de 50 et 55 % de naissains d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* (< 1 an) chez deux professionnels dans le secteur de Ver sur Mer. La mortalité est intervenue brutalement à la mi-juillet suite à un violent coup de vent de Nord-Est sur un site particulièrement exposé à ces tempêtes. Cet événement mortalité n'a pas fait l'objet de prélèvement pour analyse.

Novembre :

2006FRN120, 121 et 122 : Mortalités calculées de 22 %, 24 % et 26 % affectant des huîtres creuses *Crassostrea gigas* adultes (> 2 ans) placées en poches chez trois professionnels dans le secteur de Géfosse-Fontenay. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé.

Bretagne

Janvier :

2006FRC001, 002, 005

Mortalités calculées de 22%, 72 % et 53 % de naissains de coquilles Saint-Jacques *Pecten maximus* dans une éclosérie dans le secteur de Rostiviec. Détection de *Vibrio splendidus* dans les trois prélèvements.

2006FRC 006

Mortalité calculée de 10% sur des juvéniles de 1-2 ans d'huîtres creuses *Crassostrea gigas*, élevés en poches sur tables en baie ouverte dans le secteur « le Noire ». Aucun agent pathogène pouvant expliquer les mortalités n'a été détecté en histologie. Détection d'un virus (papilloma ou polyomavirus-like) dans les gonades d'un individu.

Juin :

2006FRC031

Mortalité estimée de 7% affectant des moules *Mytilus edulis*, élevées sur bouchots en bois. La mortalité est apparue progressivement sur environ 4-5 semaines et est homogène sur la hauteur du pieu. Détection de *Marteilia* sp. chez 12 individus sur 30 analysés, avec 4 individus fortement infestés. La mortalité observée peut être imputée à la présence du parasite *Marteilia* sp. associée à des conditions physiologiques (fin de reproduction) et environnementales (forte turbidité) défavorables.

Octobre :

2006FRC080, 081 et 082

Mortalité calculée de 25 % sur des huîtres creuses adultes > 2 ans *Crassostrea gigas* en poches sur tables, sur le secteur de Keradraon. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé.

Mortalité calculée de 80 % sur des huîtres creuses adultes *Crassostrea gigas* > 2 ans élevées à plat chez deux professionnels sur le secteur de Paluden. Aucun agent pathogène pouvant expliquer les mortalités n'a été détecté en histologie. Détection d'un virus (papilloma ou polyomavirus -like) dans les gonades d'un individu du lot 2006FRC081 et de deux individus du lot 2006FRC082.

Novembre:

2006FRT124

Mortalité calculée 60 % sur des huîtres creuses adultes *Crassostrea gigas* adulte (> 2 ans) élevées à plat en baie de Quiberon, sur le secteur « concessions centre ». Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé.

2006FRT008X et 009X

Mortalité calculée 50% affectant des huîtres creuses adultes *Crassostrea gigas* élevées à plat chez deux professionnels en baie de Quiberon sur le secteur « concessions centre ». Le premier constat correspond à un mélange d'huîtres creuses aux origines et années de captage diverses, semés en Baie de Quiberon de Janvier à Mars 2006. Le second constat correspond à un mélange d'huîtres captées en 2002 et semées en baie de Quiberon en Novembre 2005. Ces animaux n'ont pas fait l'objet de prélèvement pour analyse.

Vendée

Septembre :

2006FRV050 et 051

Mortalité ni calculée ni estimée affectant du naissain d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* (T8 et T6) élevées en raceways dans une éclosérie-nurserie sur le Polder Sud de Bouin.

Détection d'OsHV-1 par PCR sur les individus T6.

Octobre :

2006FRV091, 092, 093, 094

Mortalité estimée de 20 à 90% affectant du naissain d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* (0,2 à 1,5 mm) élevées en raceways dans une éclosérie-nurserie sur le Polder Sud de Bouin. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité.

2006FRV095, 096 *Crassostrea gigas*

Mortalité estimée de 50 à 90% affectant des larves d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* dans une éclosérie-nurserie sur le Polder Sud de Bouin. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité.

2006FRV103 et 104

Mortalité ni calculée ni estimée affectant du naissain d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* (T3 à T4) élevées en raceways dans une éclosérie-nurserie dans le secteur de Noirmoutier. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité.

Novembre :

2006FRV117

Mortalité 100% en 2-3 jours affectant des larves d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* dans une éclosérie-nurserie sur le Polder Sud de Bouin. Détection d'OsHV-1 par PCR classique et PCR quantitative (nombre de copies > 10 000/mg avec amorces GP4-GP7 et négatif avec amorces C9-C10 : présence du variant d'OsHv1). Ce résultat est confirmé par le kit miniarray "dual aqua vir".

Charente Maritime **Avril :**

2006FRR020

Mortalité calculée de 52 % chez des huîtres creuses adultes *Crassostrea gigas* (tête de lot) élevées en poches sur tables dans le pertuis de Maumusson dans le secteur de Perquis. Un phénomène de dessalure avant la mortalité a été rapporté. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité.

2006FRR001X, 002X et 003X

Mortalité calculée de 10-18 % chez des huîtres creuses juvéniles et adultes *Crassostrea gigas* élevées en poches sur tables dans le pertuis de Maumusson dans les secteurs de Perquis, Bourgeois et Barat. Ces animaux n'ont pas fait l'objet de prélèvement pour analyse.

Juin :

2006FRR025

Mortalité calculée de 41 % chez des huîtres creuses juvéniles *Crassostrea gigas* (1-2 ans) élevées en poches sur tables dans bassin de Marennes – Oléron à Bourcefranc. Présence de bigorneaux perceurs. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité.

Août :

2006FRR034 et 035

Mortalité calculée de 43 et 18% chez des huîtres creuses juvéniles *Crassostrea gigas* (1-2 ans, tête de lot) élevées en poches sur tables dans bassin de Marennes – Oléron à Lamouroux. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité.

Octobre :

2006FRR100

Mortalité estimée de 10-20 % débutée en septembre 2006 affectant du naissain d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* sur l'estuaire de la Seudre à Saint Just Luzac. Détection OsHV-1 par PCR.

Novembre:

2006FRR113

Mortalité estimée de 25% affectant du naissain d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* élevées en poches sur tables à l'estuaire de la Seudre dans le secteur de Barrat. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité, néanmoins infiltration hémocytaire affectant tous les animaux prélevés.

Arcachon

Février :

2006FRA009, 010, 011 et 012

Mortalité ni calculée ni estimée chez des huîtres creuses adultes *Crassostrea gigas* (toutes les tailles) élevées en poches sur tables dans le bassin d'Arcachon sur les secteurs de La Réousse, du Banc d'Arguin, de Courbey et de Grand Banc. Les mortalités n'ont pas lieu sur les parcs mais lors de leur retour aux cabanes ostréicoles. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité.

Méditerranée

Mai :

2006FRP032

Mortalité estimée à 60 % chez des huîtres creuses *Crassostrea gigas* juvéniles 1-2 ans élevées en cordes sur filières subsurfaces. Lot refusé pour analyse.

Octobre :

2006FRP079P

Mortalité estimée de 60% affectant du naissain d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* (Milieu de lot) élevées en poches sur tables méditerranéennes dans l'Étang d'Ingril. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité.

2006FRP084

Mortalité calculée de 30 % chez des huîtres creuses *Crassostrea gigas* juvéniles 1-2 ans élevées en poches sur tables méditerranéennes dans l'étang d'Ingril. Croissance normale avant la survenue de la mortalité, présence de pousse récente, pas de mortalité à l'arrivée de la semaine 36, pas de tri. Mortalité observée depuis le début de la semaine 40. Détection OsHV-1 par PCR.

2006FR 085

Mortalité calculée de 19 % chez des huîtres creuses *Crassostrea gigas* juvéniles 1-2 ans élevées en poches sur tables méditerranéennes dans l'étang d'Ingril. Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité.

2006FRP101 et 102

Mortalité estimée de 50 et 30% affectant du naissain d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* élevées en lanternes sur tables méditerranéennes dans l'étang de Thau sur le secteur conchylicole de Mèze. Première mortalité faible semaine 37, plus importante semaine 41 et mortalité en cours semaine du prélèvement (42). Aucun agent pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité.

2006FRP007X

Crassostrea gigas naissain < 1 an

Mortalité non calculée, non estimée affectant du naissain d'huîtres creuses (différentes tailles) *Crassostrea gigas* stockées en poches dans des bassins à terre, à l'étang de Thau dans le secteur de Marseillan. Cet événement mortalité n'a pas fait l'objet de prélèvement pour analyse.

3.2.3. Bilan des évènements mortalités déclarés en 2006

- Cette année, 23 évènements mortalités ont été déclarés, soit un nombre inférieur à ces dernières années (cf. figure 6).

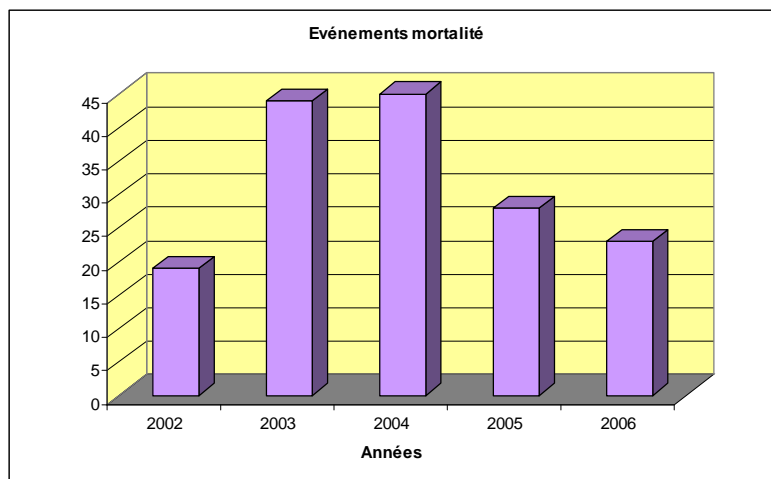


Figure 6 : évènements mortalités entre 2002 et 2006

- Les mortalités anormales ont touché essentiellement l'huître creuse avec 20 évènements mortalités dont 2 pour les larves, 6 pour le naissain de moins d'1 an, 5 pour les juvéniles de 1-2 ans, 7 pour des adultes de plus de 2 ans (cf. figure 7).

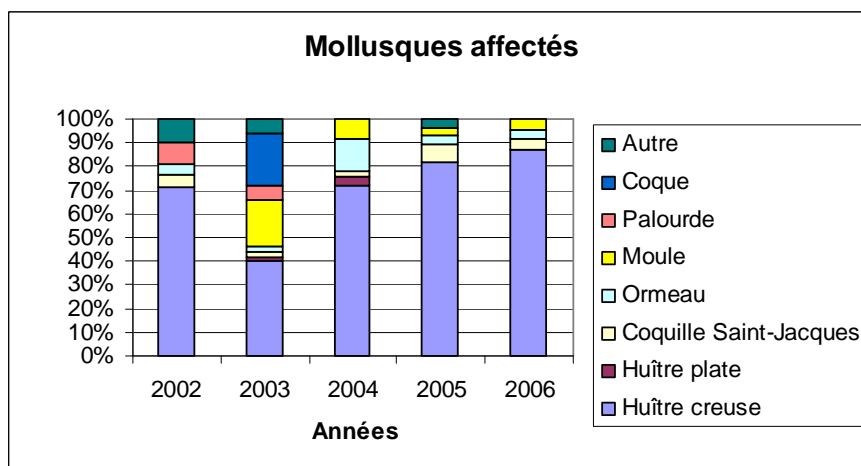


Figure 7 : espèces affectées par les mortalités en 2006

- Des mortalités d'ormeaux ont été observées en mai et en juin en Normandie comme ce fut le cas en 2004 ; elles ont touché des ormeaux adultes d'une ferme d'élevage du Cotentin (Lestre). Un évènement mortalité a concerné des moules juvéniles à la fin du mois de juin dans la baie de Daoulas (Brest-Aulne). Des mortalités de naissain de coquilles saint Jacques sont survenues massivement en janvier dans une écloserie à Rostiviec (Brest-Aulne). Aucune mortalité de fousseur n'a été enregistrée en 2006.

- En 2006, la majorité des cas de mortalité a été rapportée entre septembre et novembre et non en période estivale comme en 2004-2005 (cf. figure 8).

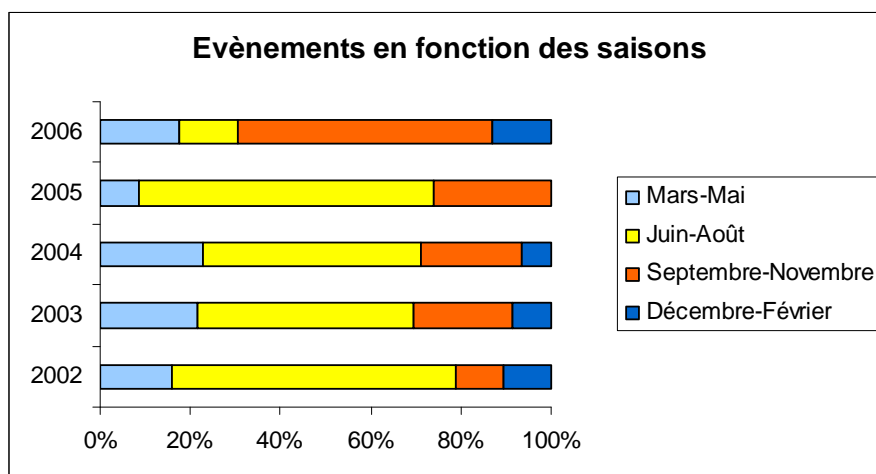


Figure 8 : Répartition des mortalités en fonction des saisons entre 2002 et 2006

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

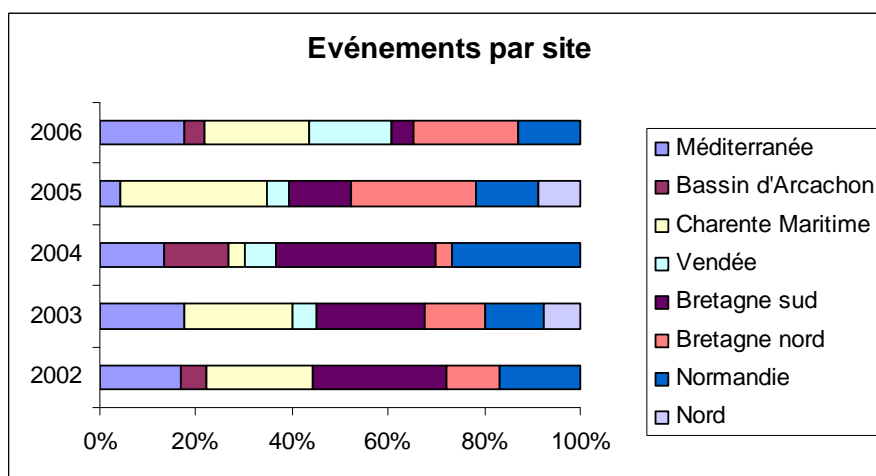


Figure 9 : Répartition des mortalités en fonction des bassins de production entre 2002 et 2006

- Différents agents pathogènes ont été détectés et identifiés dans 8 lots parmi 40 analysés et sont potentiellement impliqués dans les mortalités observées :

- **Pherpèsvirus OsHV-1** chez des larves (1 lot issu d'écloserie), du naissain (2 lots issus d'écloserie dont 1 placé sur estran en tables sur poches), des juvéniles d'huîtres creuses (1 lot issu d'écloserie, élevé sur tables méditerranéennes). Cet agent pathogène a été détecté entre les mois de mai et de novembre. Le lot de larves positif était affecté par un variant de ce virus (diagnostic par kit miniarray puis confirmation par PCR quantitative avec plus de 10 000 copies d'ADN/mg avec amorces GP4-GP7 et négatif avec amorces C9-C10).
- **le protozoaire *Marteilia refringens*** chez des juvéniles de moules (1 lot). La fréquence de détection (12/30 animaux) et le degré d'infestation de certains individus sont en faveur d'une implication forte de cet agent pathogène dans l'évènement mortalité observé.

- la bactérie *Vibrio splendidus* chez du naissain de coquilles Saint-Jacques (3 lots issus d'écloserie). La fréquence de détection et le caractère majoritaire de la souche isolée sont en faveur d'une implication forte de cet agent pathogène dans l'évènement mortalité observé.

- Il est à noter également que parmi les 40 lots analysés, deux cas avaient vraisemblablement pour origine un facteur environnemental, deux étaient liés à des erreurs zootechniques et 28 demeurent d'origine indéterminée, les commémoratifs et les résultats d'analyses n'ayant pas révélé d'éléments significatifs.

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), ceci afin de sécuriser les échanges commerciaux, de dresser une image de référence du littoral français en matière de pathologie des mollusques et de répondre aux obligations réglementaires de la Directive 95/70/CE.

- En 2006 et 2007, cette surveillance concerne les deux espèces de moules *Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis* et leur infestation par le parasite *Marteilia refringens*. Ce choix a été motivé par le fait que l'infection à *Marteilia refringens* était nouvellement inscrite sur la liste des maladies à déclaration obligatoire chez les deux espèces de moule (Directive 2006/88/CE) 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 ont 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).

- 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 au cours des mois de septembre et d'octobre.

3.3.3. Définitions et méthodes diagnostiques utilisées

- La fréquence de détection 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 et *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* ont été échantillonnés ; quatre points correspondaient à des moules adultes d'élevage et un à des moules adultes sauvages.



Figure 10 : Localisation des points de prélèvement en baie de Somme

Le parasite *Marteilia refringens* n'a pas été détecté sur les lieux-dits de Quend-Plage et du Tréport étudiés en 2006.

Points de prélèvements	Coordonnées géographiques (WGS 84)	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
Quend – Plage 1 adultes d'élevage	50°16.0043' N 001°31.0047' E	30	0	0
Quend – Plage 2 adultes d'élevage	50°17.0035' N 001°31.0059' E	30	0	0
Quend – Plage 3 adultes d'élevage	50°18.0004' N 001°32.0006' E	30	0	0
Quend – Plage 4 adultes d'élevage	50°18.0058' N 001°32.0016' E	30	0	0
Tréport adultes sauvages	50°03.0039' N 001°22.0000' E	30	0	0

Baie des Veys (14)

Cinq points de 30 moules *Mytilus edulis* ont été échantillonnés ; quatre points correspondaient à des moules adultes d'élevage et un à des moules adultes sauvages.

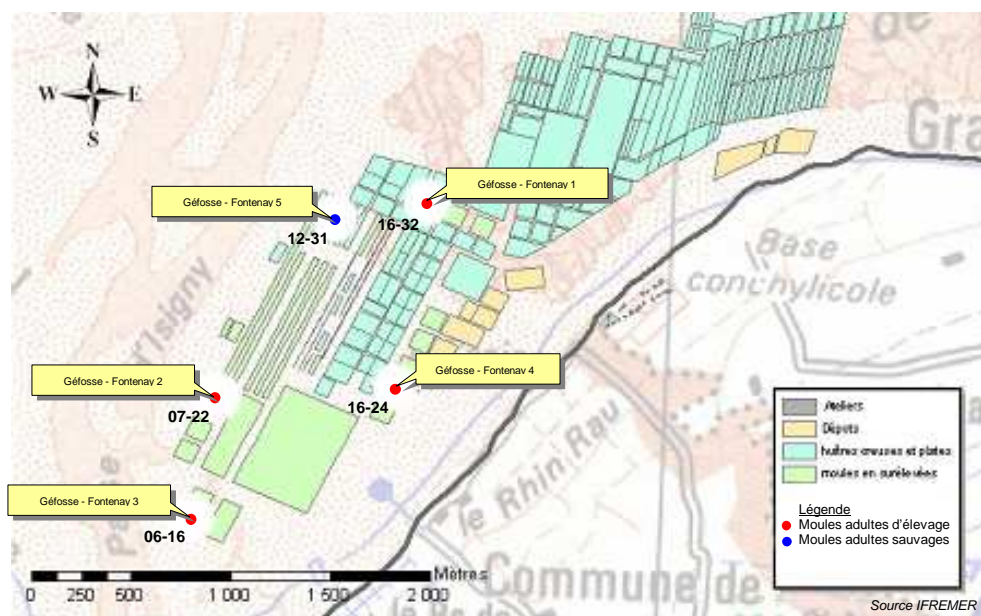


Figure 11 : Localisation des points de prélèvement en baie des Veys

Le parasite *Marteilia refringens* n'a pas été détecté sur le lieu-dit de Géfosse-Fontenay en 2006. Une concession (lot 2006FRN057 correspondant au point de prélèvement Géfosse-Fontenay 4) est positive à *Marteilia refringens* type M (confirmée par PCR-RFLP).

Points de prélèvements	Coordonnées géographiques (WGS 84)	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
Géfosse – Fontenay 1 adultes d'élevage	49°23.2320' N 001°05.9630' W	30	0	0
Géfosse – Fontenay 2 adultes d'élevage	49°22.5970' N 001°06.5580' W	30	0	0
Géfosse – Fontenay 3 adultes d'élevage	49°22.4020' N 001°06.6510' W	30	0	0
Géfosse – Fontenay 4 adultes d'élevage	49°22.9060' N 001°05.8790' W	30	0	7
Géfosse – Fontenay 5 adultes sauvages	49°23.1740' N 001°05.3300' W	30	0	0

Baie du Mont Saint Michel (35, 50)

Cinq points de 30 moules *Mytilus edulis* ont été échantillonnés ; quatre points correspondaient à des moules adultes d'élevage et un à des moules adultes sauvages.

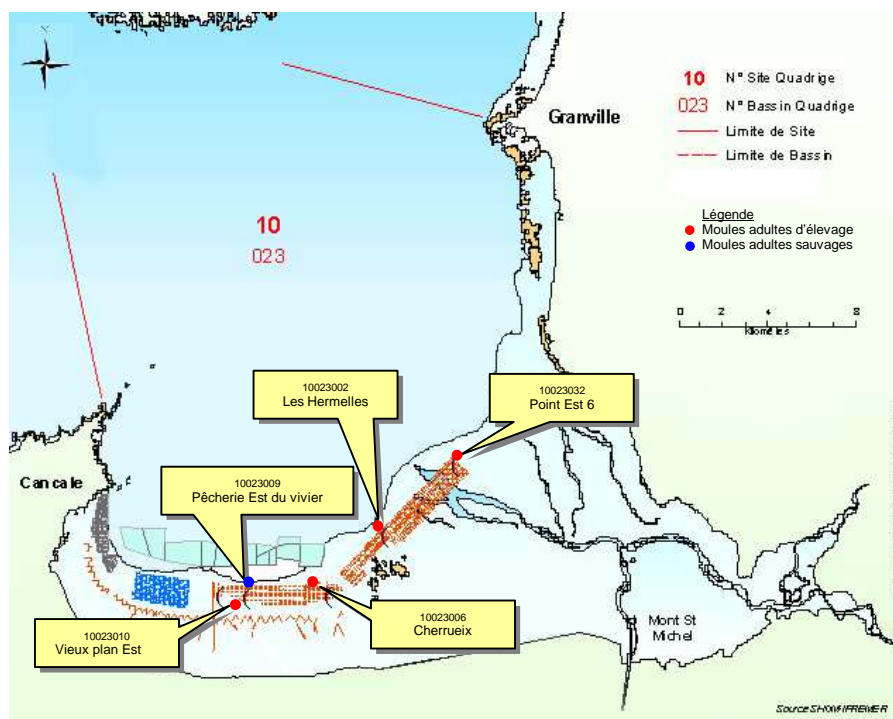


Figure 12 : Localisation des points de prélèvement en baie du Mont St Michel

Le parasite *Marteilia refringens* n'a pas été détecté sur les lieux-dits du Vieux plan Est, de Cherruex, des Hermelles, au point Est 6 et à la pêcherie Est du vivier.

Points de prélèvements	Coordonnées géographiques (WGS 84)	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
Vieux plan Est - 1 10023010 adultes d'élevage	48°38.0014' N 001°45.0070' W	30	0	0
Cherruex - 2 10023006 adultes d'élevage	48°38.0030' N 001°41.0006' W	30	0	0
Les Hermelles - 3 10023002 adultes d'élevage	48°40.0020' N 001°39.0042' W	30	0	0
Point Est 6 - 4 adultes d'élevage	48°41.0090' N 001°37.0018' W	30	0	0
Pêcherie Est du vivier - 5 adultes sauvages	48°38.0009' N 001°45.0025' W	30	0	0

Rade de Brest (29)

Trois points de 30 moules *Mytilus edulis* ont été échantillonnés ; deux points correspondaient à des moules adultes d'élevage et un à des moules adultes sauvages.

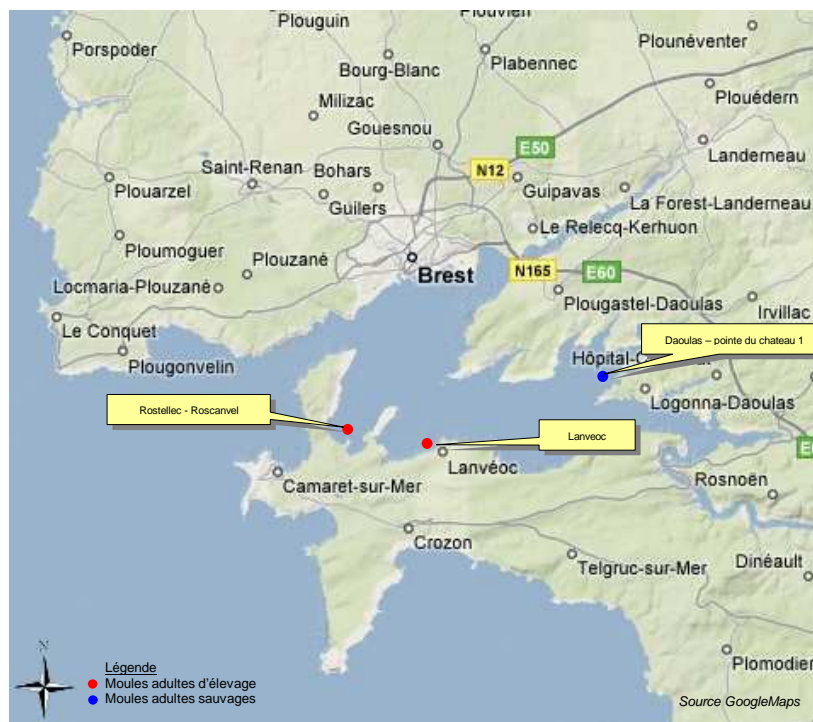


Figure 13 : Localisation des points de prélèvement en rade de Brest

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 – Roscanvel, 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).

Points de prélèvements	Coordonnées géographiques (WGS 84)	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 chateau - 1 10023010 adultes d'élevage	48°20.3850' N 004°18.9130' W	30	0	1
Rostellec Roscanvel - 2 adultes d'élevage	48°17.5980' N 004°31.6360' W	30	1 individu positif à <i>Marteilia refringens</i> de type non déterminé	
Lanveoc - 3 adultes sauvages	48°17.4670' N 004°27.5910' W	30	0	0

Baie de Vilaine (56)

Trois points de 30 moules *Mytilus edulis* ont été échantillonnés ; deux points correspondaient à des moules adultes d'élevage et un à des moules adultes sauvages.



Figure 14 : Localisation des points de prélèvement en baie de Vilaine

Le parasite *Marteilia refringens* n'a pas été détecté sur les lieux-dits de Pont Mahé, de Kervoyal et du Halguen.

Points de prélèvements	Coordonnées géographiques (WGS 84)	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
Pont Mahé - 1 adultes d'élevage	47°26.0000' N 002°28.3100' W	30	0	0
Kervoyal - 2 adultes d'élevage	47°31.2600' N 002°31.8200' W	30	0	0
Le Halguen - 3 adultes sauvages	47°30.0500' N 002°29.6300' W	30	0	0

Baie de Bourgneuf (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.



Figure 16 : Localisation des points de prélèvement en baie de Bourgneuf

Le parasite *Marteilia refringens* n'a pas été détecté sur les lieux-dits de La Tresson, de Maison Blanche, du Fiol et du Fain.

Points de prélèvements	Coordonnées géographiques (WGS 84)	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	46°59.7700' N 002°12.3630' W	30	0	0
Maison blanche - 2 adultes d'élevage	46°59.7700' N 002°12.3630' W	30	0	0
Maison blanche - 3 naissain d'élevage	46°59.8120' N 002°12.3470' W	30	0	0
Le Fiol - 4 adultes d'élevage	47°02.0930' N 002°02.0390' W	30	0	0
Le Fain - 5 adultes sauvages	46°59.6250' N 002°07.3360' W	30	0	0

Baie de l'aiguillon (17)

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.

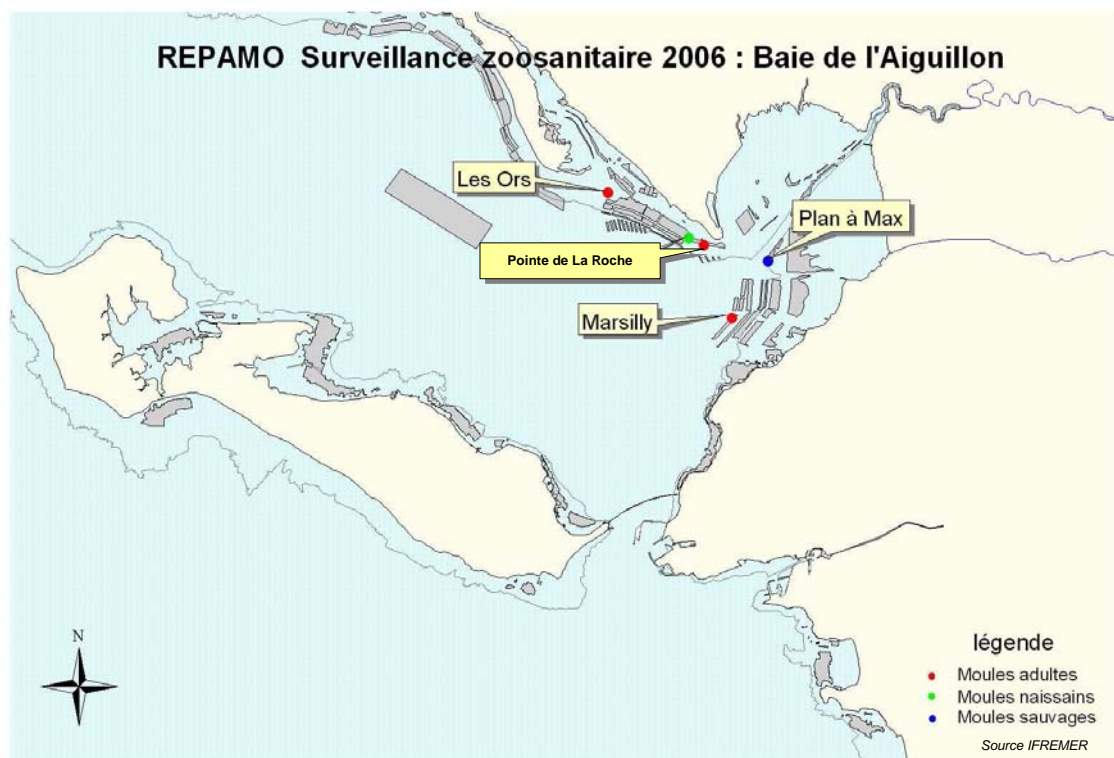


Figure 15 : Localisation des points de prélèvement en baie de l'Aiguillon

Le parasite *Marteilia refringens* n'a pas été détecté sur les lieux-dits des Ors, de la pointe de la Roche, de Marsilly, et du plan à max.

Points de prélèvements	Coordonnées géographiques (WGS 84)	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
Les Ors - 1 adultes d'élevage	46°16.1500' N 001°15.4300' W	30	0	0
Pointe de la Roche – 2 adultes d'élevage	46°15.5100' N 001°13.2400' W	30	0	0
Pointe de la Roche – 2 naissain d'élevage	46°15.5100' N 001°13.2400' W	30	0	0
Marsilly - 4 adultes d'élevage	46°14.2500' N 001°11.3100' W	30	0	0
Plan à max - 5 adultes sauvages	46°15.2700' N 001°10.5500' W	30	0	0

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 néanmoins compromis cette stratégie, la population de moules ayant fortement diminué. Un prélèvement a pu toutefois être réalisé et concerne des moules adultes sauvages.



Figure 16 : Localisation du point de prélèvement à l'Etang de Thau

Le parasite *Marteilia refringens* de type M a été détecté sur le point échantillonné à l'étang de Thau (lot 2006FRP059).

Points de prélèvements	Coordonnées géographiques (WGS 84)	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	43°24.1733' N 003°37.2609' E	35	0	1

3.3.5. Bilan 2006 de la surveillance zoosanitaire des populations de moules

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

- Le parasite *Marteilia refringens* **type M** est l'espèce principalement décrite dans ces trois secteurs.

Toutefois, un individu correspondant au prélèvement Rostellec - Roscanvel (rade de Brest) a présenté le parasite *Marteilia refringens* pour lesquelles l'identification d'espèce n'a pas pu être effectuée pour des raisons techniques (quantité insuffisante d'ADN).

- Ce parasite affecte à la fois la moule commune *Mytilus edulis* et la moule méditerranéenne *Mytilus galloprovincialis*. Les animaux infectés sont des **moules adultes d'élevage** (baie des Veys et rade de Brest) et des moules adultes **sauvages** (étang de Thau) ; l'infection de naissain de moules n'a pas été mise en évidence dans le présent suivi.

- Au sein de chaque lieu-dit infecté, la fréquence de détection est très faible ($1/35 = 2,86\%$) à faible ($7/150 = 4,66\%$). Aucune mortalité associée n'a été décrite durant les mois de septembre et d'octobre pendant la réalisation des prélèvements de ce suivi.

Il convient néanmoins de souligner qu'un événement de mortalité anormale de moules adultes a été déclaré à la fin du mois de juin en rade de Brest dans la Baie de Daoulas, pour lequel *Marteilia refringens* a été détecté, avec une fréquence de détection ($12/30 = 40\%$) et un degré d'infestation de certains individus en faveur d'une implication forte de cet agent pathogène dans l'évènement mortalité observé (cf chapitre 3.2.3 p23).

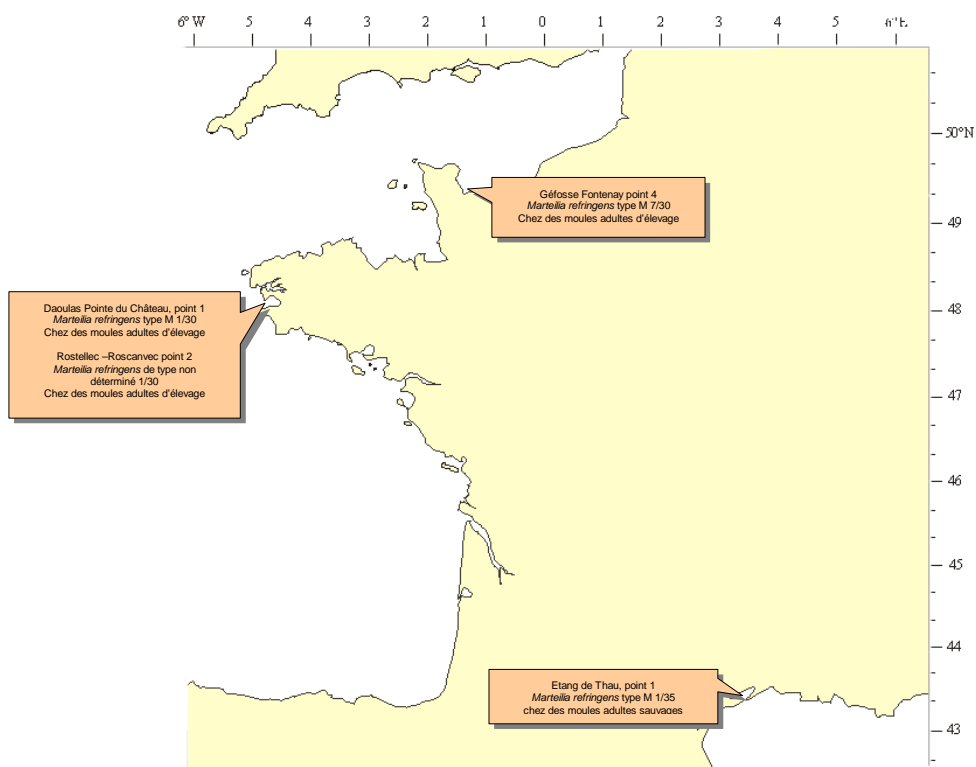


Figure 17 : Lieux-dits infectés par le parasite *Marteilia refringens* mis en évidence lors du suivi 2006

3.4 Suivi zoosanitaire du stock naturel d'ormeaux du Cotentin

3.4.1. Objectif

- Ce suivi a pour objectif d'obtenir des informations sur le statut zoosanitaire des ormeaux du gisement naturel du nord Cotentin et de mieux comprendre le phénomène de mortalité ayant lieu régulièrement à la fin de l'été ces dernières années.

3.4.2. Plan d'échantillonnage des ormeaux

- Deux périodes d'échantillonnage ont été choisies sur les secteurs de fermanville et d'Omonville : printemps 2006 qui constitue le point « zéro » d'état des lieux et fin d'été – début d'automne 2006, période critique de mortalité anormale.

- La taille des échantillons a été déterminée en s'appuyant sur les recommandations de l'OIE (Office International des Epizooties) et en tenant compte des conditions de prélèvements : pour le point « zéro » 60 individus ont été prélevés dans chaque secteur et pour la deuxième période 3*30 individus ont été prélevés dans chaque secteur.

- Les prélèvements ont été effectués par le SMEL en plongée (gisement en eau profonde). Le transfert des échantillons à La Tremblade a été effectué par E. Le Gagneur, correspondant REPAMO du laboratoire Ifremer LERN.

3.4.3. Méthodes diagnostiques

- Analyses histopathologiques

Elle est la méthode diagnostique mise en œuvre en première intention, car elle permet de détecter différents agents pathogènes ou leurs effets sur les tissus et cellules. Elle peut orienter vers des examens complémentaires pour un diagnostic confirmatoire.

- Analyses en thioglycolate

Il s'agit d'une technique de diagnostic pour la détection de parasites appartenant au genre *Perkinsus* et est une technique plus sensible que l'histopathologie.

A ce jour, un parasite appartenant au genre *Perkinsus* a été décrit en France et affecte les palourdes *Ruditapes decussatus* et *Ruditapes philippinarum*. Des parasites du genre *Perkinsus* sont connus pour affecter certaines espèces d'ormeaux dans d'autres pays (*Haliotis ruber*, *H. laevigata*, *H. cyclobates*, *H. scaliaris*). Cependant, *Haliotis tuberculata* n'a pas été décrit comme une espèce sensible à ce parasite.

- Recherche de bactéries

Au regard des précédents épisodes de mortalité, les analyses en terme de bactériologie visent essentiellement la détection de *Vibrio harveyi*. Elles ne sont effectuées que si l'on détecte des foyers bactériens significatifs en histopathologie. Dans ce cas, une analyse par PCR ciblant *Vibrio harveyi* est effectuée sur les échantillons qui ont été congelés.

Période	Secteur	Taille de l'échantillon	Analyses histopathologiques	Analyses en thioglycolate	Recherche de bactéries
Avril – Mai 2006	Fermanville	60	oui	oui	non
	Omonville	60	oui	oui	non
Mi Août 2006	Fermanville	30	oui	oui	non
	Omonville	30	oui	oui	non
Mi Septembre 2006	Fermanville	30	oui	non	non
	Omonville	30	oui	non	non
Mi Octobre 2006	Fermanville	30	oui	non	non
	Omonville	30	oui	non	non

3.4.4. Résultats

- Analyses histopathologiques

Les lames ont été difficilement interprétables en raison de l'autolyse marquée de l'ensemble des lots. Les lésions significatives retrouvées dans l'ensemble des lots sont une infiltration hémocytaire multifocale de plusieurs tissus et organes, une nécrose multifocale de plusieurs organes. Ces lésions restent d'origine indéterminée en l'absence d'agents pathogènes observés.

- Analyses en thioglycolate

Les analyses ont été effectuées sur les deux lots du point « zéro » et les lots de la mi Août (meilleure période pour détecter *Perkinsus* sp.). Elles se sont toutes révélées négatives.

- recherche de bactéries.

Compte tenu des résultats des analyses histopathologiques, aucune analyse PCR n'a été effectuée.

→ Les analyses effectuées ne mettent **pas** en évidence **d'agents pathogènes connus pour affecter les ormeaux *Haliotis tuberculata***. Aucun agent à déclaration obligatoire n'a été détecté.

Conclusions et perspectives

En matière de surveillance de la bonamiose et de la marteillose chez les huîtres plates, le suivi est actuellement restreint aux deux secteurs en demande d'agrément, le banc de Granville et la zone X. En raison de difficultés d'approvisionnement en huîtres plates sur ces deux secteurs (gisements épars et difficiles d'accès), seuls des prélèvements sur le banc de Granville ont été réalisés en respectant les limites administratives définies en 1997. Le protozoaire *Bonamia ostreae* a été détecté chez quatre huîtres en juillet 2006 et une huître en novembre 2006. Les huîtres plates du gisement de Granville sont donc infectées par le parasite à déclaration obligatoire *Bonamia ostreae* (Directive 91/67 CEE et Code Aquatique de l'Office International des Epizooties).

En 2006, les mortalités ont principalement eu lieu en période automnale et ont touché la majorité des bassins de production. La plupart des déclarations concernait l'huître creuse. Comme les années précédentes, l'herpèsvirus de l'huître (OsHV-1) a été détecté par PCR dans des cas de mortalités de larves, de naissains et de juvéniles. Les mortalités ont également concerné, dans une moindre mesure, des juvéniles de moules (détection d'un protozoaire du genre *Marteilia* dans un lot), du naissain de coquillage Saint Jacques (détection d'une bactérie *Vibrio splendidus* dans trois lots) et des ormeaux juvéniles et adultes (pas de détection d'agents pathogènes connus de l'ormeau). Des agents pathogènes ont été détectés dans certains cas de mortalités anormales mais tous les cas ne peuvent pas être expliqués par la présence d'agents pathogènes. Des facteurs environnementaux, zootechniques et physiologiques peuvent également intervenir de manière directe ou indirecte dans les mortalités. C'est souvent l'association de plusieurs de ces facteurs qui est à l'origine des mortalités.

Pour les années 2006-2007, la surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques cible les deux espèces de moule, *Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis* et leur infestation par le parasite *Marteilia refringens*. En 2006, 8 secteurs de production et de gisements naturels ont été étudiés. Une analyse préliminaire des résultats 2006 a été faite mais reste à affiner. Il en ressort que *Marteilia refringens* est présent sur trois secteurs (baie des Veys, rade de Brest et étang de Thau), avec de faibles fréquences de détection chez des moules adultes aussi bien sauvages que d'élevage.

En réponse à une demande des Affaires Maritimes de Cherbourg, un suivi zoosanitaire des stocks naturels d'ormeaux du Cotentin a également été réalisé de mai à octobre 2006. Les analyses effectuées n'ont pas mis en évidence d'agents pathogènes connus chez l'ormeau *Haliotis tuberculata* chez les individus analysés.

Les actions entreprises les années précédentes pour optimiser le fonctionnement du réseau seront poursuivies. Sont envisagées notamment pour 2007 :

- la mise à disposition du cahier de prescription définissant entre autres l'ensemble des procédures en matière de surveillance zoosanitaire et la réactualisation du cahier de programmation
- l'optimisation de la stratégie de surveillance pour le suivi de base 2007 concernant les deux espèces de moules
- la finalisation de la gestion des lieux de la base de données Repamo et la saisie des données sous format papier dans la base.
- l'amélioration du site intranet

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



















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



<p>Jean-Pierre JOLY</p> <p>Responsable assurance qualité, analyste histologie et microscopie électronique</p> <p>Tel direct : 05 46 76 26 29 jpjoly@ifremer.fr</p>	<p>Cyrille FRANCOIS</p> <p>Coordonnateur du REPAMO (CDD)</p> <p>Tel direct : 05 46 76 26 47 cfrancoi@ifremer.fr</p>	<p>Laurence MIOSSEC</p> <p>Epidémiologiste</p> <p>Tel direct : 05 46 76 26 39 lmiossec@ifremer.fr</p>	<p>Sylvie FERRAND</p> <p>Analyste histologie et bactériologie</p> <p>Tel direct : 05 46 76 26 41 Sylvie.Ferrand@ifremer.fr</p>
---	--	--	---

Liste des correspondants REPAMO

Titulaires	Suppléants	Noms et adresses	Laboratoire, e-mail, tél., fax
		<p>Nicolas CUVELIER <u>Pas de suppléant</u> Centre de Boulogne-sur-Mer 150, quai Gambette BP 699 62321 Boulogne-sur-Mer</p>	<p>Nicolas.Cuvelier@ifremer.fr Tél : 03 21 99 56 15 Alain.Lefebvre@ifremer.fr Tél : 03 21 99 56 22 Fax : 03 21 99 56 01</p>
		<p>Eric LE GAGNEUR Suppléant : Michel Ropert Station de Port-en-Bessin Avenue du Général de Gaulle BP 32 14520 Port-en-Bessin</p>	<p>Eric.Le.Gagneur@ifremer.fr Tél : 02 31 51 13 32 Michel.ropert@ifremer.fr Tél : 02 31 51 13 15 Fax : 02 31 51 13 01</p>
		<p>Gilbert MOUILLARD (<i>Paimpol</i>) 33 rue du Général Leclerc, 22500 Paimpol Suppléant : Daniel GERLA (<i>St Malo</i>) Station de Saint-Malo 2 bis, rue Grout de Saint-Georges, BP 46 35402 Saint-Malo Cedex</p>	<p>Gilbert.Mouillard@ifremer.fr Tél : 02 96 20 53 32 Daniel.Gerla@ifremer.fr Tél : 02 99 40 39 51 Fax : 02 99 56 94 94</p>
		<p>Jean-Pierre Annezo (<i>Brest</i>) Suppléant : Dominique Le Gal Station de Concarneau 13, rue de Kérose LeRoudouic 29900 Concarneau</p>	<p>Jean.Pierre.Annezo@ifremer.fr Tél : 02 98 22 43 38 Dominique.Le.Gal@ifremer.fr Tél : 02 98 97 44 35</p>
		<p>Aimé LANGLADE Suppléant : Edouard BEDIER Station de La Trinité 12, rue des Résistants BP 86 56470 La Trinité-sur-Mer</p>	<p>Aime.Langlade@ifremer.fr Tél : 02 97 30 19 54 Edouard.Bedier@ifremer.fr Tél : 02 97 30 19 18 Fax : 02 97 30 19 00</p>
		<p>Max NOURRY Suppléant : Jean-Louis MARTIN Station de Bouin Polder des Champs 85230 Bouin</p>	<p>Max.Nourry@ifremer.fr Tél : 02 51 68 89 42 Jean.Louis.Martin2@ifremer.fr Tél : 02 51 68 89 45 Fax : 02 51 49 34 12</p>

Titulaires	Suppléants	Noms et adresses	Laboratoire, e-mail, tél., fax
		Jean-Michel CHABIRAND Suppléant : Alain FILLON Station de La Rochelle Place du Séminaire BP 7 17317 L'Houmeau	Jean.Michel.Chabirand@ifremer.fr Tél : 05 46 50 06 93 Alain.Fillon@ifremer.fr Tél : 05 46 50 06 91 Fax : 05 46 50 06 94
		Stéphane ROBERT Suppléant : Olivier Courtois Station de La Tremblade BP 133 Ronce-les-Bains 17390 La Tremblade	Stephane.Robert@ifremer.fr Tél : 05 46 36 76 14 Fax : 05 46 36 37 51 Olivier.courtois@ifremer.fr
		Florence D'AMICO Suppléante : Myriam RUMEBE Station d'Arcachon Quai du Cdt Silhouette 33120 Arcachon	Florence.D.Amico@ifremer.fr Tél : 05 57 72 29 94 Myriam.Rumebe@ifremer.fr Tél : 05 57 72 29 88 Fax : 05 57 72 29 99
		Olivier ARNAL (<i>Toulon</i>) Suppléants : Christophe RAVEL et Louis COSTANTINI, <i>Corse</i> (photo de droite) actuellement en arrêt et remplacé par Yoann Baldi Centre de Toulon, Zone portuaire de Brégaillon, BP 330, 83507 La Seynes-sur-Mer Cedex Station de Corse, Centre INRA de Corse, 20230 San Giuliano	Olivier.Arnal@ifremer.fr Tél : 04 94 30 48 05 Christophe.Ravel@ifremer.fr Tél : 04 95 38 95 11 Fax : 04 95 38 04 27 Louis.Costantini@ifremer.fr Tél : 04 95 38 95 11
		Yves PICHOT Suppléant : Patrick LE GALL Station de Sète Avenue Jean Monnet BP 171 34203 Sète Cedex	Yves.Pichot@ifremer.fr Tél : 04 99 57 32 68 Patrik.Le.Gall@ifremer.fr Tél : 04 99 57 32 84 Fax : 04 99 57 32 96

Gestion de la base de données REPAMO



Anne-Geneviève MARTIN

Administratrice des données REPAMO

Anne.Genevieve.Martin@ifremer.fr

Jean-Claude MASSON

Responsable de l'application

Jean.Claude.Masson@ifremer.fr