

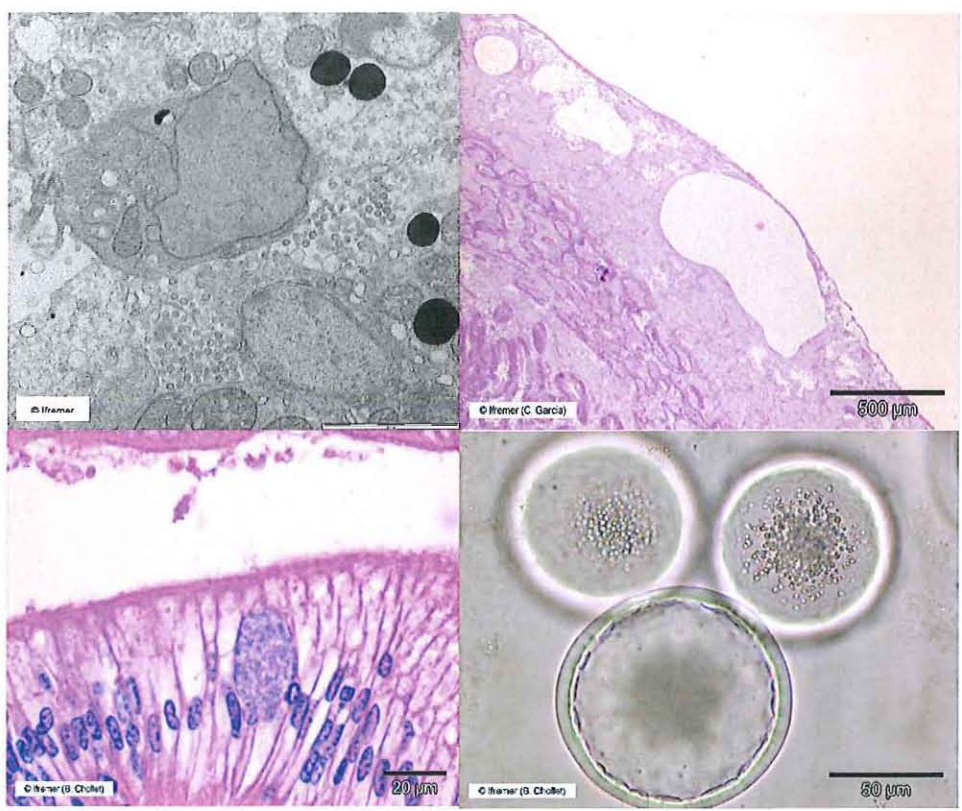
Cyrille François, Céline Garcia, Isabelle Arzul, Jean-Pierre Joly, Laurence Miossec
Bruno Chollet, Sylvie Ferrand, Maeva Robert, Delphine Tourbiez, Emmanuel Omnes,
Laetitia Cobret, Nicole Faury, Philippe Haffner, Denis Saulnier, Jean-François Pépin,
Tristan Renault

et

Elvire Antajan, Fabienne Rauflet, Eric Le Gagneur, Michel Ropert, Gilbert Mouillard,
Daniel Gerla, Jean-Pierre Annezo, Dominique Le Gal, Aimé Langlade, Edouard Bédier,
Max Nourry, 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 2008 du réseau Repamo

Réseau national de surveillance de la santé des
mollusques marins



Fiche documentaire

Diffusion : libre <input type="checkbox"/> restreinte <input checked="" type="checkbox"/> interdite <input type="checkbox"/>	Date de publication : 2009 Nombre de page : 41 Bibliographie : Non Illustration(s) : Oui Langue du rapport : Français
Titre et sous titre du rapport : Bilan 2008 du réseau Repamo Réseau national de surveillance de la santé des mollusques marins	
Auteur(s) principal(aux) : François Cyrille - Garcia Céline Arzul Isabelle - Miossec Laurence - Joly Jean-Pierre Chollet Bruno - Ferrand Sylvie - Robert Maeva Omnes Emmanuelle – Cobret Laetitia – Delphine Tourbiez Faury Nicole – Haffner Philippe Saulnier Denis –Pépin Jean-François –Renault Tristan	Organisme / Direction / Service, laboratoire DCN-AGSAE-LGP
Collaborateur(s) : Fabienne Rauflet Le Gagneur Eric - Ropert Michel Mouillard Gilbert - Gerla Daniel Annezo Jean-Pierre - Le Gal Dominique Langlade Aimé - Edouard Bédier Nourry Max Chabirand Jean-Michel - Fillon Alain Robert Stéphane - Courtois Olivier D'Amico Florence - Rumebe Myriam Pichot Yves - Le Gall Patrick – Barret Jean Bouchoucha Marc - Baldi Yoann - Ravel Christophe Masson Jean-Claude - Martin Anne Geneviève	Organisme / Direction / Service, laboratoire 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
Travaux universitaires : Diplôme : Etablissement de soutenance :	Discipline : Année de soutenance :
Titre du contrat de recherche : REPAMO	N° de projet IFREMER : PJ0701 / A070102A
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 : PG07-Aquaculture durable Projet : PJ0701-Observations, analyse et prévision des performances conchylicoles Action : A070102A - REPAMO	

Résumé :

Créé en 1992, le réseau REPAMO (REseau de PAtologie des MOllusques) est un réseau de surveillance de la santé des mollusques marins du littoral français. Son activité s'inscrit dans le cadre de la Directive Européenne 2006/88/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* chez l'huître plate *Ostrea edulis* et la marteiliose à *Marteilia refringens* chez l'huître plate *Ostrea edulis* et les moules *Mytilus edulis* et *M. galloprovincialis*. Le secteur en attente d'agrément vis à vis de ces deux maladies est la zone X. En accord avec l'autorité compétente, il a été décidé de suspendre cette surveillance depuis 2007 (difficulté d'accès à la ressource et très faible densité en huîtres plates en zone X).

L'étude des cas des hausses de mortalités a été poursuivie ; le nombre d'évènements en 2008 est supérieur à celui de 2007 (57 évènements, 75 lots analysés, 28 constats rédigés). Des hausses de mortalités d'huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) ont été recensées dans l'ensemble des bassins de production, principalement en période estivale. Au sein de cette espèce, le naissain et les huîtres juvéniles ont été principalement atteints, avec des taux de mortalité calculés pour ces catégories d'animaux particulièrement élevés (80 % à 100 % pour de nombreux lots). Des agents viraux (herpès virus OsHV-1) et bactériens (*Vibrio splendidus*, *V. aestuarianus*, bactéries du groupe de *V. harveyi*) ont été détectés seuls ou en association dans de nombreux échantillons prélevés au cours des épisodes de mortalité en 2008. Des hausses de mortalités ont également affecté d'autres espèces de mollusques (huîtres plates, moules, coques, palourdes, flions tronqués), marquées par la détection du parasite protozoaire *Marteilia refringens* de type M dans des échantillons de moules et du protozoaire à déclaration obligatoire *Bonamia exitiosa* dans un échantillon d'huîtres plates en mer Méditerranée.

En 2008, la surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques a visé à caractériser les espèces des parasites *Bonamia* chez l'huître plate *Ostrea edulis* dans les principaux sites français de captage et de production. Il ressort que le parasite *Bonamia ostreae* est présent sur tous les secteurs conchylicoles échantillonnés, en baie de Cancale, en rade de Brest et en baie de Quiberon. Le parasite *Bonamia exitiosa* n'a pas été détecté dans ces secteurs dans le cadre de la surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques menée en 2008.

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 (Organisation Mondiale de la Santé Animale) dans les ormeaux, *Haliotis tuberculata*, produits en France.

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

Commentaires :

Table des matières

Introduction	3
1. Objectifs et fonctionnement du Repamo	3
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
2. Stratégies d'échantillonnage en 2008	8
3. Résultats de la surveillance de la santé des mollusques en 2008	8
3.1. Suivi des infections à <i>Bonamia ostreae</i> et <i>Marteilia refringens</i> (protocole I)	8
3.2. Etude des hausses de mortalité (protocole II)	9
3.2.1. <i>Définition et objectifs</i>	9
3.2.2. <i>Evènements mortalités par grand secteur de production conchylicole</i>	9
3.2.3. <i>Bilan des évènements mortalités déclarés en 2008</i>	23
3.3. Surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques (protocole III)	28
3.3.1. <i>Objectifs et choix de la surveillance zoosanitaire</i>	28
3.3.2. <i>Plan d'échantillonnage des huîtres plates</i>	28
3.3.3. <i>Techniques diagnostiques employées</i>	28
3.3.4. <i>Résultats par secteur</i>	29
3.3.5. <i>Bilan de la caractérisation des espèces de Bonamia présentes en France</i>	32
3.4. Recherche de <i>Candidatus Xenohalictis californiensis</i> chez les ormeaux français	33
3.4.1. <i>Objectif</i>	33
3.4.2. <i>Vérification des échantillons d'ormeaux reçus au LGP La Tremblade</i>	33
3.4.3. <i>Plan d'échantillonnage des ormeaux</i>	33
3.4.4. <i>Méthodes diagnostiques</i>	34
3.4.5. <i>Résultats</i>	34
3.3.6. <i>Bilan de la recherche de C. Xenohalictis californiensis chez les ormeaux français</i>	35
4. Conclusions et perspectives	36
Annexe : contacts avec les acteurs du Repamo	39

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 virus interprétés comme 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 marteillose 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 aujourd'hui 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 agent infectieux afin de limiter sa propagation. Cette approche repose essentiellement sur le suivi de la santé 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 accrues 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 (jusqu'au 30 juin 2008), puis de la DGAL (à partir du 1^{er} juillet 2008). Il répond aux exigences réglementaires, en particulier à celles de la Directive 2006/88/CE (entrant en vigueur le 1^{er} août 2008 et abrogeant à cette date les Directives 91/67/CEE et 95/70/CE) relative aux conditions de police sanitaire applicables aux animaux et aux produits d'aquaculture, et relative à la prévention de certaines maladies chez les animaux aquatiques et aux mesures de lutte contre ces maladies.
- 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'épidémiologie :

(1) Surveillance des maladies à déclaration obligatoire présentes en France : l'infection à *Bonamia ostreae* et l'infection à *Marteilia refringens*

(2) Etude des cas de hausses de mortalité 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 en accord avec l'autorité compétente.

1.2. Structure du réseau Repamo



Figure 1 : localisation des acteurs du réseau Repamo

Correspondants repamo ★

Au sein des laboratoires Ifremer LER (Laboratoire Environnement Ressources), répartis sur le littoral, des correspondants Repamo sont identifiés de manière à représenter le réseau localement sur le terrain (cf. Figure 1). En 2008, le réseau s'appuie sur 11 correspondants titulaires et 10 correspondants suppléants. L'intervention du LERMPL Nantes pour la couverture du réseau Repamo en Vendée Nord est à préciser pour 2009.

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 le laboratoire d'analyses.

Coordination du réseau ●

- La coordination du réseau est assurée par un vétérinaire coordinateur du réseau, localisé au LGP de La Tremblade.

- Le travail de a coordination consiste à :

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

- (2) informer et former les acteurs du réseau,

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

- (4) diffuser les résultats de la surveillance.

Agents responsables de la base de données Repamo et des sites intranet / internet.

- La gestion et l'amélioration de la base de données sont assurées par deux agents localisés à La Trinité sur Mer et à Nantes. Ces opérations entrent dans l'ensemble des actions concernant la gestion des données aquacoles et l'information associée. Elles sont réalisées en coopération avec les services DYNECO/VIGIES (Service Valorisation de l'Information pour la Gestion Intégrée et la Surveillance), IDM/ISI (Ingénierie des Systèmes Informatiques) et les utilisateurs de la thématique aquacole.

- 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 après une formation initiale ; une session de formation aux applications Repamo, destinée à trois agents du LGP a eu lieu les 26 et 27 novembre 2008 à La Tremblade.

- La 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. La réunion du CUR s'est déroulée le 29 avril 2008 et a permis de faire le point sur la réalisation des évolutions demandées tant sur le plan de la gestion des données que sur l'application d'information et d'extraction Intranet.

(actions de maintenance de l'application Repamo au cours de l'année 2008, évolutions réalisées en sous-traitance pour l'accélération de la saisie et l'adaptation des bulletins /-bilans aux besoins des responsables du réseau et de la cellule analytique du LGP, reprise d'anciennes données avec la mise à jour de l'année 1995, mise à jour des coordonnées des lieux et des lieux - dits pour l'ensemble des côtes françaises).

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, puis Direction Générale de l'Alimentation – DGAL depuis le 1^{er} juillet 2008) et les services déconcentrés des Affaires Maritimes (Directions Départementales des Affaires Maritimes – DDAM).
- Les agents Ifremer, en particulier ceux du LGP de La Tremblade, impliqués dans le développement de nouveaux outils diagnostiques et à l'acquisition de connaissances sur la pathogénie et l'épidémiologie 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 zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques (protocole III)
- Passif lorsque les données du terrain remontent spontanément du terrain sans interrogation particulière de la part du réseau. C'est le cas notamment de l'étude des hausses de mortalités (protocole II).

NB : En cas de situation de crise (émergence d'un nouvel organisme pathogène...), l'étude des hausses de mortalités peut devenir active 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.0.02 et E.D.E.0.05). Une instruction a été rédigée afin d'aider les correspondants à renseigner au mieux ces fiches d'information (I.D.E.0.03). Un cahier de programmation (I.D.E.0.06) présentant le plan d'échantillonnage pour l'année à venir ainsi que les instructions à suivre lors de prélèvements (I.D.E.0.01 et I.D.E. 0.02) leur est également fourni chaque année.

- Les renseignements notés sur ces fiches 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 (surveillance des infections à *Bonamia ostreae* et à *Marteilia refringens*, hausses de mortalité...), 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 transmis 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. Lors de hausse de mortalité, 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 hausse de mortalité reçoit les résultats par l'autorité compétente.
- Un site intranet a 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'une hausse de mortalité est déclarée. 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 (DGAL à partir du 1^{er} juillet 2008).
- Des bulletins d'information détaillant les principaux résultats d'analyses concernant les prélèvements reçus pour hausse de mortalité 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 (DGAL à partir du 1^{er} juillet 2008).
- Un rapport annuel synthétisant les principaux résultats du réseau est distribué auprès des différents partenaires du réseau.

2. Stratégies d'échantillonnage en 2008

- La surveillance assurée par le réseau vise en premier lieu les infections à déclaration obligatoire présentes en France, les infections à *Bonamia ostreae* et à *Marteilia refringens* chez l'huître plate *Ostrea edulis* et les moules *Mytilus edulis* et *M. galloprovincialis* pour la marteiliose. Le secteur en attente d'agrément vis-à-vis de ces deux maladies est la zone X. En accord avec la DPMA, il a été décidé de suspendre cette surveillance depuis 2007 (difficulté d'accès à la ressource et très faible densité en huîtres plates). La poursuite du protocole I du réseau sera abordée avec la DGAL et la profession en 2009.

- L'étude des cas de mortalité anormale (hausse de mortalité depuis le 1^{er} août 2008) chez toutes les espèces de mollusques a été poursuivie en 2008 et répond aux exigences des articles R236-7 à R236-18 du Code Rural (décret n°2008-1141 [NOR : AGRG0823467D] et de l'arrêté [NOR : AGRG0825593A] à partir du 4 novembre 2008). La taille de l'échantillon est adaptée au cas par cas et varie de 50 individus minimum à plusieurs centaines d'individus, répartis en différents points du secteur présentant des mortalités. Le prélèvement peut concerner plusieurs espèces de mollusques, élevées et/ou sauvages.

- La surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques a été appliquée sur un nouveau couple espèce hôte de mollusque / organisme pathogène. Cette surveillance concerne pour les années 2008 et 2009 l'infection de l'huître plate *Ostrea edulis* par les parasites du genre *Bonamia* ; il s'agit en particulier de caractériser les espèces du parasite *Bonamia* présentes en France dans les principaux sites de captage et de production d'huîtres plates.

- En 2007, faisant suite aux notifications par l'Espagne et l'Irlande de cas d'infections à *Candidatus 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 (*Haliotis tuberculata*) produits en France. La campagne de prélèvements d'ormeaux réalisée en 2007 n'a pas été reconduite en 2008. Les échantillons de 2007 ont été analysés en 2008.

3. Résultats de la surveillance de la santé des mollusques en 2008

3.1. Suivi des infections à *Bonamia ostreae* et *Marteilia refringens* (protocole I)

La surveillance des infections à *Bonamia ostreae* et à *Marteilia refringens* chez l'huître plate *Ostrea edulis* a été suspendue depuis l'année 2007 en accord avec l'autorité compétente. Le statut 2008 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 sp</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 2008)
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 en raison de la faible densité en huîtres plates sur la zone X.
Les diagnostics des infections à *Bonamia ostreae* et à *Marteilia refringens* réalisés avant 2007 s'appuient sur un test diagnostique en histologie (méthode de référence au sens du Manuel OIE des tests diagnostiques pour les animaux aquatiques, édition 2006).

3.2. Etude des hausses de mortalité (protocole II)

3.2.1. Définition et objectifs

La réglementation (article 10 et annexe I de la Directive européenne 06/88/CE, décret n°2008-1141) les définit comme « un accroissement inexplicé et significatif de la mortalité au-delà du niveau considéré comme normal pour l'exploitation aquacole ou le parc à mollusques concernés dans les conditions habituelles. Le niveau d'accroissement à désigner comme une hausse de la mortalité doit être convenu par l'exploitant et l'autorité compétente ».

La détermination du niveau d'accroissement sera considérée avec la DGAL et la profession en début d'exercice 2009.

L'étude des hausses de mortalité **dans le cadre du réseau Repamo** a pour **but premier d'écartier ou de confirmer une hypothèse infectieuse** ; elle permet **de relever la présence éventuelle d'organismes pathogènes connus 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 2008, 57 évènements mortalités ont fait l'objet de déclaration, soit 75 lots analysés et 28 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 2 et 3. Chaque évènement mortalité est repris et commenté dans la suite du texte.

Figure 2a : Distribution spatio-temporelle des événements mortalités de l'huître creuse en 2008

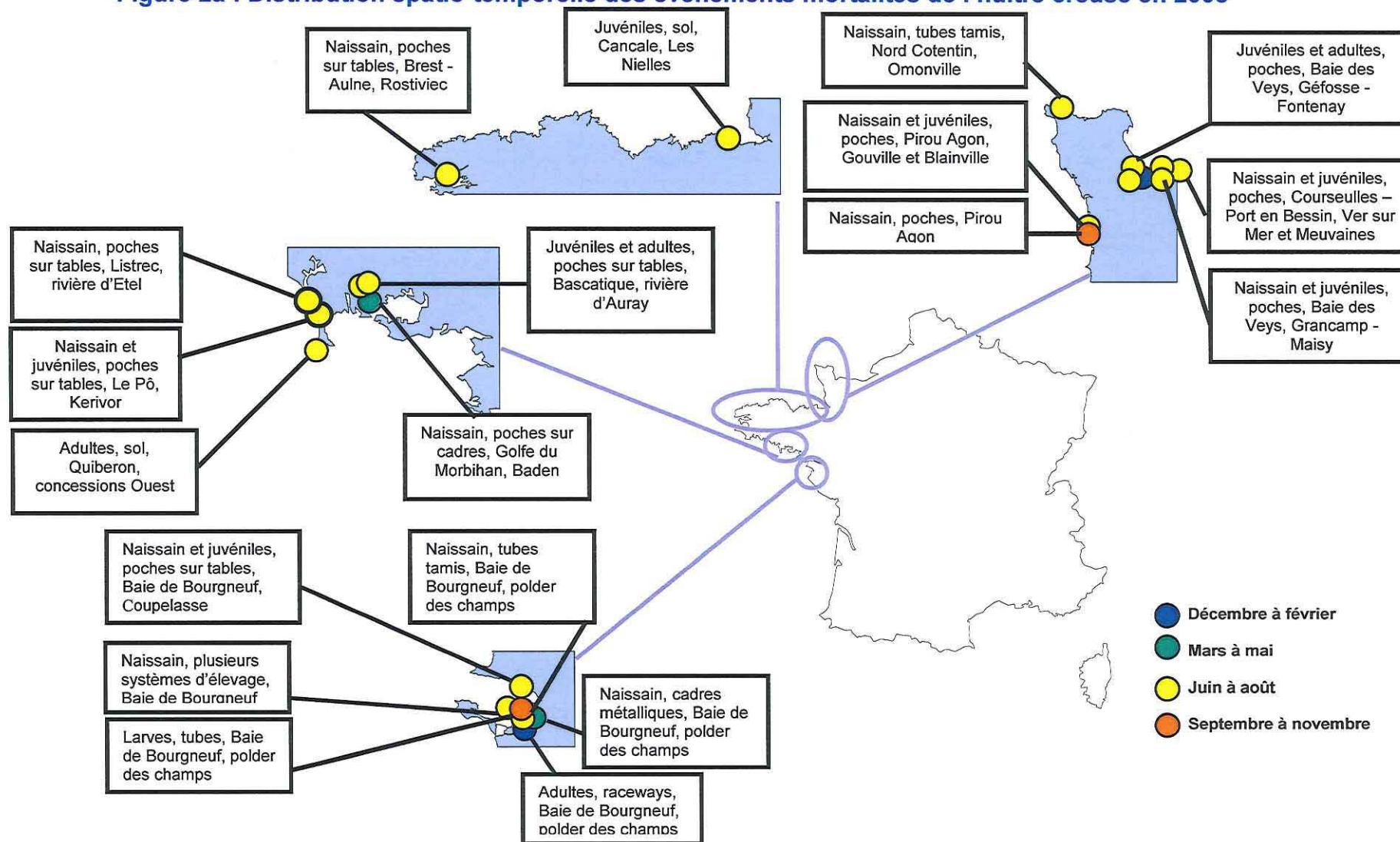


Figure 2b : Distribution spatio-temporelle des évènements mortalités de l'huître creuse en 2008

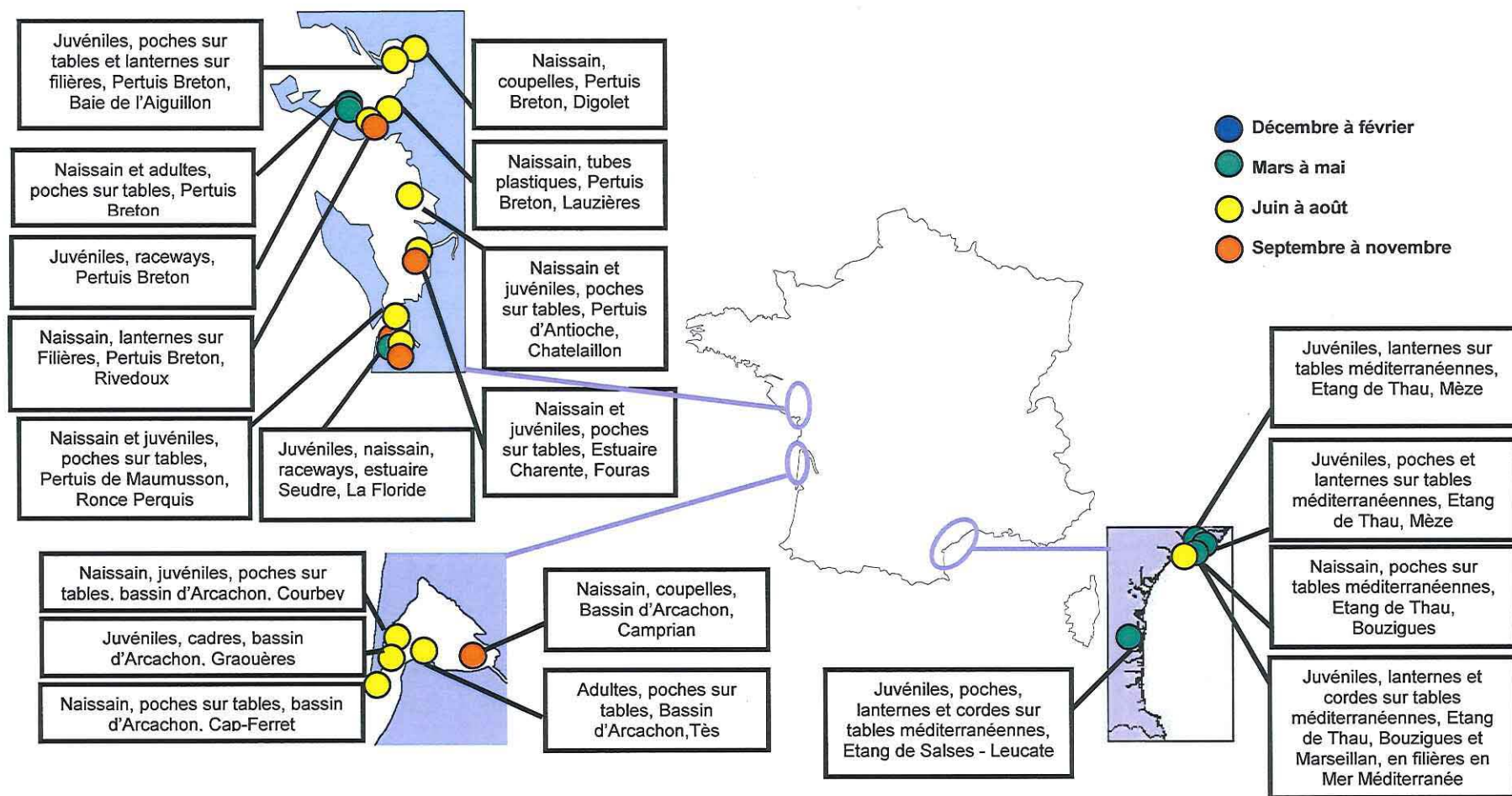
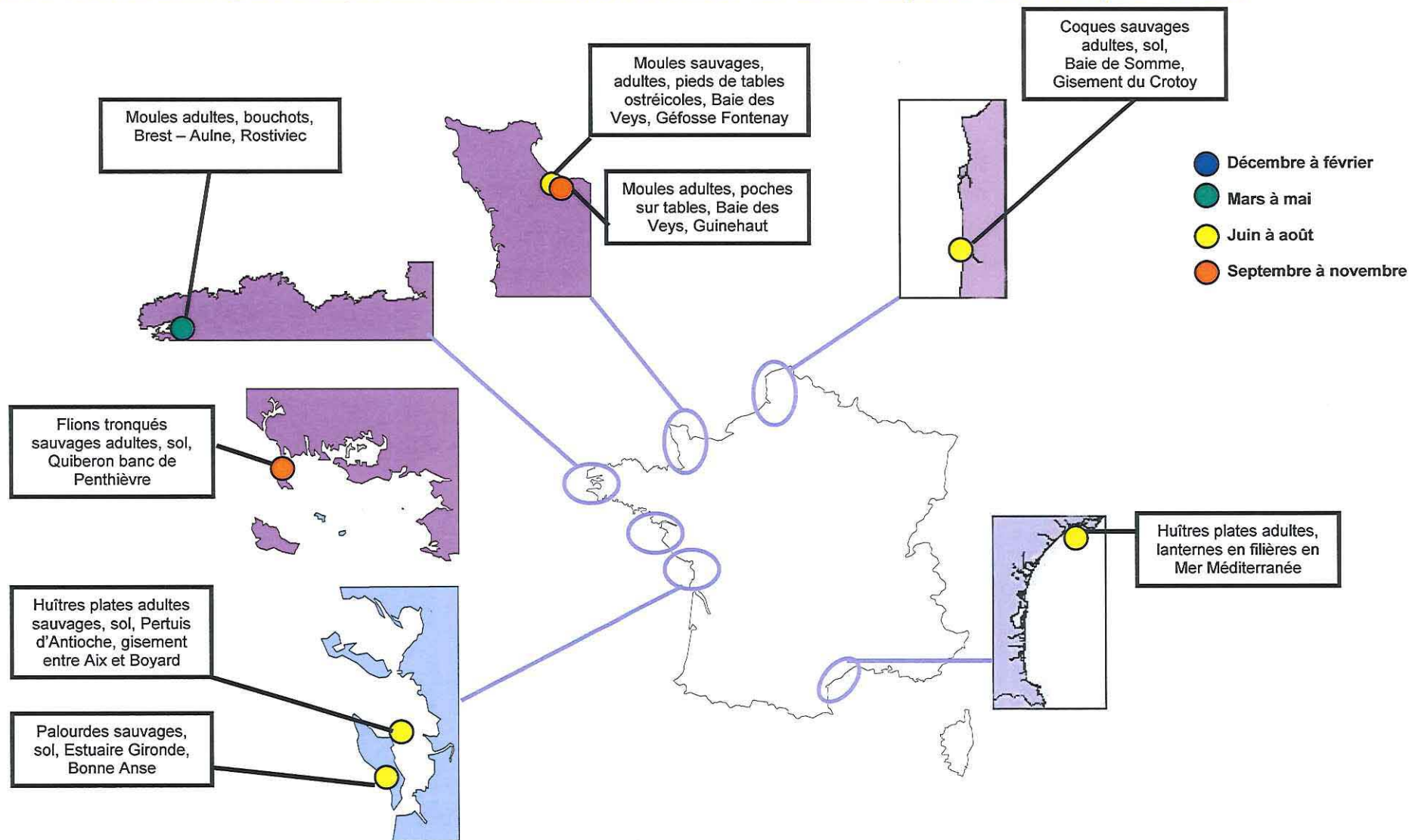


Figure 3 : Distribution spatio-temporelle des évènements mortalités des autres espèces de mollusques en 2008



Nord de la France *Juin :*

2008FRB071 : Mortalité importante sur le gisement naturel du Crotoy en baie de Somme chez des coques adultes (> 2 ans). Cette mortalité a fait l'objet d'une étude locale menée par le LERBL (Bellamy E., Lefebvre. A. et Mahé K., 2008 : Mortalité de coques (*Cerastoderma edule*) observées en baie de Somme en mai 2008, 47pp). Un prélèvement a été réalisé par 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.

Normandie

Janvier :

2008FRN029 : Mortalité calculée de 24% sur des huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées en poches sur tables dans le secteur de Géfosse – Fontenay en Baie des Veys sur la concession d'un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Aucun organisme pathogène susceptible d'être à l'origine de la mortalité n'a été observé dans l'échantillon prélevé.

Juin :

2008FRN072 : Mortalité calculée de 32% sur des huîtres creuses juvéniles (1 - 2 ans) élevées en poches sur tables dans le secteur de Géfosse – Fontenay en Baie des Veys sur la concession d'un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection de la bactérie *Vibrio splendidus*.

2008FRN074, 010X et 028X : Mortalités calculées de 65 à 90% sur du naissain (< 1 an) et des huîtres creuses juvéniles (1 - 2 ans) élevés en poches sur tables dans les secteurs de Ver sur Mer et de Meuvaines (Courseulles – Port en Bessin), sur les concessions d'au moins un professionnel. Deux constats ont été rédigés. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection d'un variant de l'herpès virus OsHV-1 et de la bactérie *Vibrio splendidus*.

Juillet :

2008FRN079, 083 et 084 : Mortalités calculées de 65 à 90% sur du naissain (< 1 an) et des huîtres creuses juvéniles (1 - 2 ans) élevés en poches sur tables dans les secteurs de Gouville et de Blainville (Pirou Agon), sur les concessions d'au moins deux professionnels. Trois prélèvements ont été réalisés pour analyses. Détection d'un variant de l'herpès virus OsHV-1 (2008FRN079 et 084), de la bactérie *Vibrio splendidus* (3 lots) et d'une bactérie du groupe *Vibrio harveyi* (3 lots).

2008FRN012X : Mortalité calculée de 72% sur du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) élevé en poches sur tables dans le secteur de Grandcamp – Maisy en Baie des Veys sur la concession d'un professionnel. Un constat a été rédigé.

2008FRN108, 109 : Mortalités calculées de 14 à 35% sur du naissain (< 1 an) et des huîtres creuses juvéniles (1 - 2 ans) élevés en poches sur tables dans les secteurs de Géfosse – Fontenay et de Grandcamp – Maisy en Baie des Veys, sur les concessions d'au moins deux professionnels. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyses. Détection de la bactérie *Vibrio splendidus* (2 lots) et du parasite protozoaire *Haplosporidium nelsoni* (2008FRN108).

2008FRN114 et 015X : Mortalités calculées de 44 à 71% sur des huîtres creuses juvéniles (1 - 2 ans) et du naissain (< 1 an) élevés en poches sur tables dans les secteurs de Saint Germain sur Ay (Carteret - Saint Germain), sur les concessions d'au moins un professionnel. Un constat a été rédigé. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection des bactéries *Vibrio splendidus* et *Vibrio aestuarianus*.

Août :

2008FRN116 : Mortalité calculée de 3% sur du naissain d'huîtres creuses (<1 an) élevé en tubes tamis dans des bassins submersibles dans le secteur d'Omonville dans le Nord Cotentin chez au moins un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection de l'herpès virus OsHV-1.

2008FRN128 : Mortalité non calculée non estimée de moules adultes sauvages (> 2 ans) fixés sur des pieds de tables ostréicoles dans le secteur de Géfosse Fontenay en Baie des Veys. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Aucun organisme pathogène susceptible d'être impliqué dans la mortalité n'a été observé dans l'échantillon prélevé.

Octobre :

2008FRN156 : Mortalité calculée à 90% de moules adultes (> 2 ans) élevées en poches sur tables dans le secteur de Guinehaut en Baie des Veys à proximité d'un site où le parasite protozoaire *Marteilia refringens* avait été précédemment détecté en 2004, 2006 et 2007. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection du parasite *M. refringens* de type M en association avec des lésions tissulaires légères à sévères selon les individus. La localisation atypique de cet organisme pathogène est confirmée avec la présence du parasite dans les tissus conjonctifs et épithélia du manteau, des branchies et de la glande digestive ; la localisation typique attendue étant les epithelia de la glande digestive.

Novembre :

2008FRN163 : Mortalité calculée de 47% sur du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) élevé en poches sur tables dans le secteur d'Agon (Pirou Agon) chez au moins un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection de l'herpès virus OsHV-1 et de la bactérie *Vibrio splendidus*.

Bretagne Nord

Mai :

2008FRC054 : Mortalité estimée à 5% de moules adultes (> 2 ans) élevées en bouchots dans le secteur de Rostiviec (Brest – Aulne) chez au moins un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection du parasite *Marteilia refringens* de type M.

Juillet :

2008FRC089 : Mortalité calculée à 39% de naissain d'huîtres creuses (< 1 an) élevé en poches sur tables dans le secteur de Rostiviec (Brest – Aulne) chez au moins un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection de l'herpès virus OsHV-1 et de la bactérie *Vibrio splendidus*.

2008FRS091 : Mortalité estimée à 42% d'huîtres creuses juvéniles (1 – 2 ans) élevées au sol dans le secteur des Nielles (Cancale) chez au moins trois professionnels. Trois prélèvements ont été réalisés pour analyses, ces trois échantillons ont été poolés au LGP La Tremblade et traité comme un seul lot. Détection de la bactérie *Vibrio splendidus*.



Bretagne Sud

Mai :

2008FRT066 : Mortalité estimée à 30% de naissain d'huîtres creuses (< 1 an) élevé en poches sur cadres dans le secteur de Baden dans le Golfe du Morbihan chez au moins un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection de l'herpès virus OsHV-1, de la bactérie *Vibrio splendidus* et du parasite protozoaire *Haplosporidium nelsoni*.

Juillet :

2008FRT085, 086 : Mortalités calculées de 35 à 75 % de naissain (< 1 an) et juvéniles (1 – 2 ans) d'huîtres creuses élevés en paniers sur tables dans le secteur de Kerivor (Anse du Pô) chez au moins un professionnel. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyses. Détection d'un variant de l'herpès virus OsHV-1 (2008FRT085) et des bactéries *Vibrio splendidus*, *Vibrio aestuarianus* (deux lots) et d'une bactérie du groupe *Vibrio harveyi* (2008FRT085).

2008FRT087 et 088 : Mortalité estimée à 60 % de naissain (< 1 an) d'huîtres creuses élevé en poches sur tables dans le secteur de Listrec (rivière d'Etel) chez au moins un professionnel. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyses. Détection d'un variant de l'herpès virus OsHV-1 (2 lots), de la bactérie *Vibrio splendidus* (2 lots) et d'une bactérie du groupe *Vibrio harveyi* (2008FRT088).

2008FRT096 : Mortalité calculée de 40 % de juvéniles (1 – 2 ans) d'huîtres creuses élevés en poches sur tables dans le secteur de Bascatique (rivière d'Auray) chez au moins un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection de l'herpès virus OsHV-1 et des bactéries *Vibrio splendidus* et *Vibrio aestuarianus*.

2008FRT103 : Mortalité calculée de 30 % d'huîtres creuses adultes élevées en poches sur tables dans le secteur de Bascatique (rivière d'Auray) chez au moins un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection des bactéries *Vibrio splendidus*, *Vibrio aestuarianus* et d'une bactérie du groupe *Vibrio harveyi*.

Août :

2008FRT127 : Mortalité estimée à 25% d'huîtres creuses adultes (> 2 ans) élevées au sol dans les concessions Ouest de Quiberon chez au moins un professionnel. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection de la bactérie *Vibrio aestuarianus*.

Septembre :

2008FRT131 : Mortalité estimée à 50 % de flions tronqués sauvages adultes (*Donax trunculus*) sur le banc de Penthièvre près de Quiberon. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Aucun organisme pathogène susceptible d'être impliqué dans la mortalité n'a été observé dans l'échantillon prélevé.

Vendée

Février :

2008FRV033 et FRV039 : Mortalité non estimée et non calculée d'huîtres creuses adultes (> 2 ans) en baie de Bourgneuf. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyses chez un professionnel. Détection de la bactérie *Vibrio splendidus* (2008FRV033). Des lésions d'embolie vasculaire d'origine gazeuse sont présentes chez la plupart des individus et peuvent expliquer les mortalités observées sur les deux lots analysés.

Avril :

2008FRV052 : Mortalité estimée à 60 % chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) élevé sur cadres métalliques en baie de Bourgneuf. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection de la bactérie *Vibrio splendidus*. Une erreur zootechnique est suspectée (nature du support d'élevage).

Juin :

2008FRV005X : Mortalité estimée à 80 % chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) en baie de Bourgneuf (plusieurs lieux-dits). La mortalité était achevée le jour de l'intervention, un constat a été rédigé.

Juillet :

2008FRV082 : Mortalité non estimée non calculée chez des larves en baie de Bourgneuf. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection d'une bactérie du groupe *Vibrio harveyi*. Une erreur zootechnique est suspectée.

2008FRV097 : Mortalité chez du naissain (<1 an) (20-90% estimée) et des juvéniles d'huîtres creuses (1 - 2 ans) (25% estimée) en poches sur tables près de Graisseloup en baie de Bourgneuf. Six prélèvements ont été réalisés, un échantillon de juvéniles a été analysé. Détection d'un variant de l'herpès virus OsHV-1 sur des huîtres moribondes.

Octobre :

2008FRV132 : Mortalité estimée à 10 % chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) en baie de Bourgneuf. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection des bactéries *Vibrio splendidus* et *Vibrio aestuarianus*.

Charente Maritime Février :

2008FRR041 et 042 : Mortalité non estimée non calculée chez des huîtres creuses juvéniles (1 – 2 ans) dans l'estuaire de la Seudre. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyses. Détection des bactéries *Vibrio aestuarianus* (2008FRR041 et 042) et *Vibrio splendidus* (2008FRR042).

Avril :

2008FRR051 : Mortalité estimée à 8 % chez des huîtres creuses juvéniles (1 – 2 ans) dans l'estuaire de la Seudre. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection de la bactérie *Vibrio aestuarianus*.

Mai :

2008FRL055 et 056 : Mortalité chez du naissain (23% estimée) et des huîtres creuses adultes (> 2 ans) (5% calculée) en poches sur tables près de La Flotte dans le Pertuis Breton. Deux prélèvements ont été réalisés, pour analyses. Détection de la bactérie *Vibrio aestuarianus* sur les deux lots.

2008FRL062 : Mortalité calculée de 73 % chez des huîtres creuses juvéniles (1 – 2 ans) dans le Pertuis Breton. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection de l'herpès virus OsHV-1 et d'une bactérie du groupe *Vibrio harveyi*.

Juin :

2008FRL067 et 068 : Mortalité estimée entre 30 et 100 % chez du naissain d'huîtres creuses (<1 an) sur coupelles chez au moins deux professionnels près du Digolet dans le Pertuis Breton. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyses. Détection de l'herpès virus OsHV-1 sur les deux lots et de la bactérie *Vibrio splendidus* (2008FRL067).

2008FRL006X : Mortalité non estimée non calculée chez du naissain d'huîtres creuses (<1 an) sur tubes plastiques près de Lauzière dans le Pertuis Breton. Un constat a été rédigé.

2008FRR080 et 081 : Mortalité chez du naissain (66% calculée) et des juvéniles d'huîtres creuses (1 –2 ans) (non estimée non calculée) en poches sur tables près de Ronce Perquis dans le Pertuis de Maumusson. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyses. Détection d'un variant de l'herpès virus OsHV-1 (2008FRR 080 et 081) et des bactéries *Vibrio splendidus* (2008FRR080), *Vibrio aestuarianus* (2008FRR081) et d'une bactérie du groupe *Vibrio harveyi* (2008FRR080).

Juillet :

2008FRR090 et 008X : Mortalité chez des juvéniles d'huîtres creuses (1-2 ans) (58% calculée) et chez du naissain (non calculée non estimée) en poches sur tables près de Chatelaillon dans le Pertuis d'Antioche. Un prélèvement de juvéniles a été réalisé pour analyses, un constat a également été rédigé. Détection de l'herpès virus OsHV-1, de la bactérie *Vibrio aestuarianus* et d'une bactérie du groupe *Vibrio harveyi*.

2008FRR092, 011X, 017X à 026X : Mortalité calculée de 59% chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) et des juvéniles d'huîtres creuses de (1 – 2 ans) (mortalité non estimée non calculée) en poches sur tables près de Fouras dans l'estuaire de la Charente. Un prélèvement de naissain a été réalisé pour analyses, trois constats ont également été rédigés. Aucun organisme pathogène susceptible d'être impliqué dans la mortalité n'a été observé dans l'échantillon prélevé.

2008FRL093 et 98, 014X, 016X et 027X : Mortalité chez des juvéniles d'huîtres creuses (1-2 ans) en poches sur tables (34% calculée) et en lanternes sur filières (15 % calculée) dans la baie de l'Aiguillon dans le Pertuis Breton. Deux prélèvements de naissain ont été réalisés pour analyses, trois constats ont également été rédigés (mortalités calculées de 30% chez des adultes, 73 % chez du naissain et 48% chez des juvéniles). Détection des bactéries *Vibrio aestuarianus* (2008FRL093) et *Vibrio splendidus* (2008FRL098).

2008FRR106 et 107 : Mortalité calculée de 36 % chez du naissain d'huîtres creuses en tubes et coupelles et de palourdes adultes (mortalité non calculée non estimée) à Bonne Anse dans l'estuaire de la Gironde. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyses. Détection de la bactérie *Vibrio splendidus* chez le naissain d'huîtres creuses et d'un parasite protozoaire du genre *Perkinsus* chez les palourdes.

2008FRR111 : Mortalité non estimée non calculée chez des huîtres plates adultes *Ostrea edulis* sur un gisement situé entre l'île d'Aix et Fort Boyard dans le Pertuis d'Antioche. Détection de la bactérie *Vibrio splendidus*.

2008FRL112 : Mortalité estimée à 5 % chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) en lanternes sur filières dans le Pertuis Breton près de Rivedoux. Un prélèvement de naissain a été réalisé pour analyses. Détection de l'herpès virus OsHV-1.

2008FRR104, 105 et 110 : Mortalité non estimée non calculée chez des larves, adultes (> 2 ans) et du naissain (< 1 an) d'huîtres creuses dans l'estuaire de la Seudre. Trois prélèvements ont été réalisés pour analyses. Détection de l'herpès virus OsHV-1 (3 lots) de la bactérie *Vibrio aestuarianus* (2008FRR104 et 110) et d'une bactérie du groupe *Vibrio harveyi*. (2008FRR104 et 110).

Octobre :

2008FRL138 et 139 : Mortalité estimée à 80 % chez du naissain d'huîtres creuses (< 1 an) en lanternes sur filières dans le Pertuis Breton près de Rivedoux. Deux prélèvements de naissain ont été réalisés pour analyses. Aucun organisme pathogène susceptible d'être impliqué dans la mortalité n'a été observé dans les échantillons prélevés.

Novembre :

2008FRL162 : Mortalité calculée de 43% chez des juvéniles d'huîtres creuses (1 – 2 ans) en poches sur tables près de Fouras dans l'estuaire de la Charente. Un prélèvement de naissain a été réalisé pour analyses. Détection de la bactérie *Vibrio aestuarianus*.

2008FRR165 et 166 : Mortalité non estimée non calculée chez du naissain (<1 an) et des huîtres creuses juvéniles (1 – 2 ans) dans l'estuaire de la Seudre. Deux prélèvements ont été réalisés pour analyses. Détection de l'herpès virus OsHV-1 (2008FRR165).

Arcachon

Juin :

2008FRA075 et 007X : Mortalité calculée de 33% chez du naissain d'huîtres creuses (<1 an) en poches sur tables près de Courbey dans le bassin d'Arcachon. Un prélèvement de naissain a été réalisé pour analyses, un constat a également été rédigé. Détection des bactéries *Vibrio aestuarianus*, *Vibrio splendidus* et d'une bactérie du groupe *Vibrio harveyi*.

Juillet :

2008FRA009X : Mortalité estimée de 30% chez des huîtres creuses juvéniles (1-2 ans) en cordes sur cadres près de Graouères dans le bassin d'Arcachon. Un constat a été rédigé.

2008FRA013X : Mortalité estimée de 50% chez des huîtres creuses juvéniles (1-2 ans) en tables sur poches près de Courbey dans le bassin d'Arcachon. Un constat a été rédigé.

2008FRA102 : Mortalité estimée de 80 % chez des huîtres creuses adultes (> 2 ans) en tables sur poches près du Tès dans le bassin d'Arcachon. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Aucun organisme pathogène susceptible d'être impliqué dans la mortalité n'a été observé dans l'échantillon prélevé.

Août :

2008FRA122 : Mortalité estimée de 70 % chez du naissain d'huîtres creuses (<1 an) en poches sur tables près de Cap-Ferret dans le bassin d'Arcachon. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Détection d'un variant de l'herpès virus OsHV-1 et d'une bactérie du groupe *Vibrio harveyi*.

Octobre :

2008FRA158, 159 et 160 : Mortalité estimée en moyenne à 30% chez du naissain d'huîtres creuses (<1 an) en coupelles près de Camprian, Matelle et les Jalles dans le bassin d'Arcachon. Trois prélèvements ont été réalisés pour analyses. Détection de l'herpès virus OsHV-1 (2008FRA158 et 159).

Méditerranée

Mai :

2008FRP053 : Mortalité calculée de 1% chez des huîtres creuses juvéniles (1-2 ans) en lanternes sur tables méditerranéennes à Mèze dans l'étang de Thau. Un prélèvement a été réalisé pour analyses. Aucun organisme pathogène susceptible d'être impliqué dans la mortalité n'a été observé dans l'échantillon prélevé.

2008FRP058, 059, 060, 061 et 001X : Mortalité calculée de 32 et 41% chez des huîtres creuses juvéniles (1-2 ans) en poches et en lanternes sur tables méditerranéennes à Mèze dans l'étang de Thau. Quatre prélèvements ont été réalisés dont trois ont été analysés, un constat a également été rédigé. Détection de l'herpès virus OsHV-1 (2008FRP058, 059 et 061) et de la bactérie *Vibrio aestuarianus* (2008FRP061).

2008FRP063, 064, 065, 002X et 003X : Mortalité estimée de 65 à 98% chez des huîtres creuses juvéniles (1-2 ans) en poches , lanternes et cordes sur tables méditerranéennes à l'étang de Salses - Leucate. Trois prélèvements ont été réalisés pour analyses, deux constats ont également été rédigés. Détection de l'herpès virus OsHV-1 (2008FRP064).

2008FRP004X : Mortalité estimée de 50% chez du naissain d'huîtres creuses (<1 an) en poches sur tables méditerranéennes à Bouzigues dans l'étang de Thau. Un constat a été rédigé.

Juillet :

2008FRP076, 077 et 078 : Mortalité chez des huîtres creuses juvéniles (1-2 ans) en filières en Mer Méditerranée (70% calculée), en cordes et en lanternes sur tables méditerranéennes à Bouzigues et à Marseillan dans l'étang de Thau (30% estimée). Détection de l'herpès virus OsHV-1 (2008FRP076 et 078), de la bactérie *Vibrio splendidus* (2008FRP076 et 077) et d'une bactérie du groupe *Vibrio harveyi* (2008FRP076 et 077).

Août :

2008FRP123 : Mortalité calculée de 38% chez des huîtres plates juvéniles (1-2 ans) en lanternes en filières en Mer Méditerranée. Détection de *Bonamia exitiosa*, agent pathogène exotique à déclaration obligatoire auprès de la CE et de l'OIE.

3.2.3. Bilan des évènements mortalité déclarés en 2008

- Cette année, 57 évènements mortalités ont été déclarés (cf. figure 4).

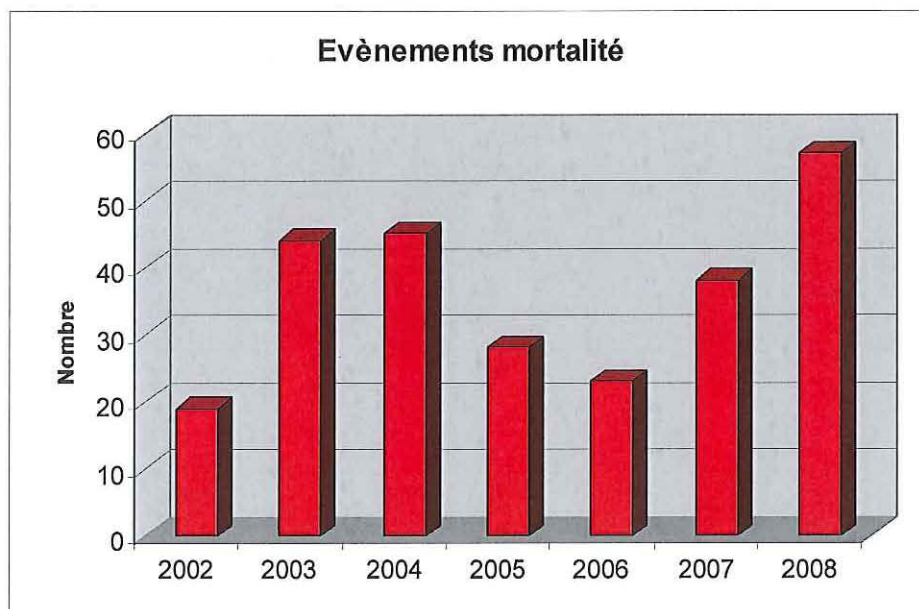


Figure 4 : évènements mortalités entre 2002 et 2008

- En 2008, 50 évènements mortalités sur 57 concernaient les huîtres creuses *Crassostrea gigas* (naissains, juvéniles et adultes), 3 des moules *Mytilus edulis* (adultes), 2 des huîtres plates *Ostrea edulis* (juvéniles et adultes), 1 des coques *Cerastoderma edule* (mélange de plusieurs classes d'âge), 1 des flions tronqués *Donax trunculus* (mélange de plusieurs classes d'âge), 1 plusieurs espèces (huîtres creuses *Crassostrea gigas* et palourdes *Ruditapes philippinarum*) (cf. figure 5).

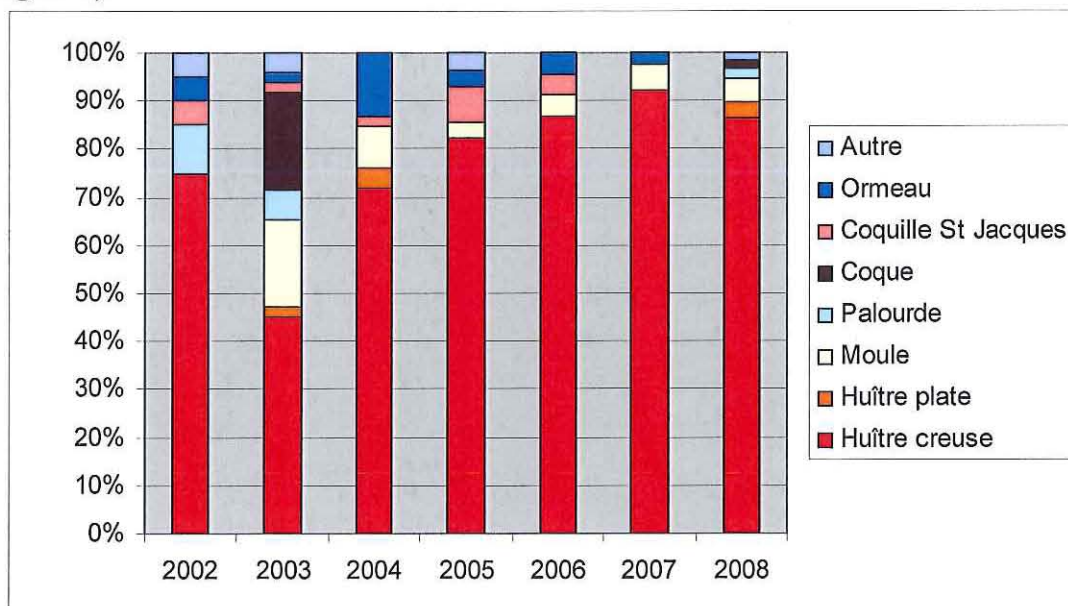


Figure 5 : espèces affectées par les mortalités entre 2002 et 2008

• Les événements mortalités ont été rapportés au printemps et surtout en période estivale chez les huîtres creuses, au printemps et en automne chez les moules, en été chez les huîtres plates, en été chez les coques, en automne chez les flions tronqués et en été chez les palourdes (cf. figure 6).

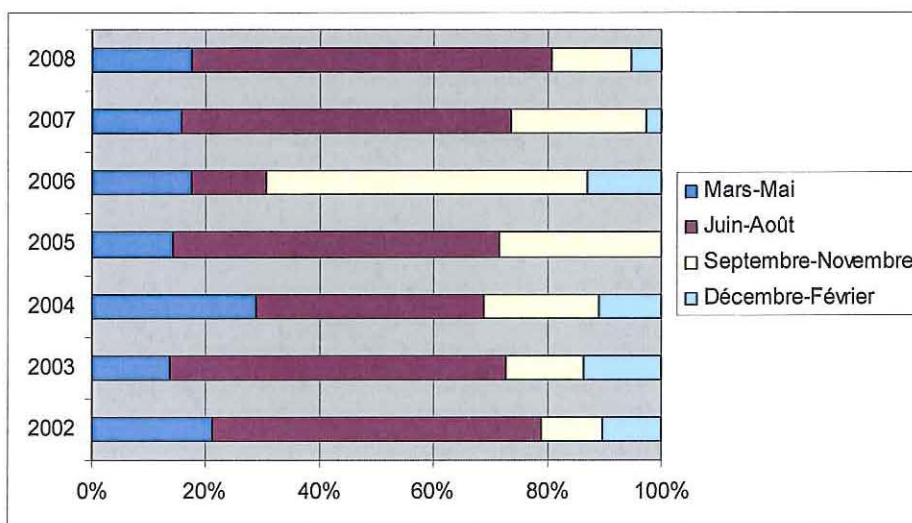


Figure 6 : répartition des mortalités en fonction des saisons entre 2002 et 2008

Mortalités des espèces de mollusques autres que l'huître creuse

• Sept événements mortalités sont survenus sur des espèces de mollusques autres que l'huître creuse *Crassostrea gigas* :

- Trois événements mortalités concernant des moules *Mytilus edulis* adultes : un événement sur des moules d'élevage et un sur des moules sauvages en Normandie en Baie des Veys ; un événement sur des moules d'élevage en Bretagne en Rade de Brest.
- Deux événements mortalités concernant des huîtres plates *Ostrea edulis* : un événement en Charente-Maritime sur un gisement naturel près de l'île d'Aix (huîtres plates sauvages adultes) et un en Mer Méditerranée en face de l'étang de Thau (huîtres plates juvéniles d'élevage).
- Un événement mortalité concernant des coques adultes *Cerastoderma edule* sur le gisement naturel du Crotoy en baie de Somme
- Un événement mortalité concernant des flions tronqués *Donax trunculus* sur le banc de Penthièvre en Bretagne Sud.
- Un événement mortalité concernant des huîtres creuses et des palourdes *Ruditapes philippinarum* en amont de l'estuaire de la Gironde.

• Différents organismes pathogènes ont été identifiés comme potentiellement impliqués dans les mortalités observées dans 4 échantillons de mollusques autres que l'huître creuse parmi 8 échantillons analysés :

- le parasite protozoaire *Bonamia exitiosa* chez des huîtres plates juvéniles *Ostrea edulis* sur un lot sur deux d'huîtres plates analysés. Cet agent infectieux, considéré comme exotique au sein de l'Union Européenne est à déclaration obligatoire auprès de la Commission Européenne et de l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE).
- la bactérie *Vibrio splendidus* chez des huîtres plates adultes *Ostrea edulis* sur un lot sur deux d'huîtres plates analysés.
- le parasite protozoaire *Marteilia refringens* de type M chez des moules adultes *Mytilus edulis* sur deux lots sur trois analysés.

Mortalités de mollusques affectant l'huître creuse :

• Les mortalités anormales ont affecté surtout l'huître creuse avec 50 événements au cours desquels 28 constats et 67 échantillons ont été réalisés (2 lots de larves, 27 de naissain de moins d'un an, 28 de juvéniles de 1-2 ans, 9 d'adultes de plus de 2 ans et 1 de mélange de plusieurs classes d'âge) (cf. figure 7).

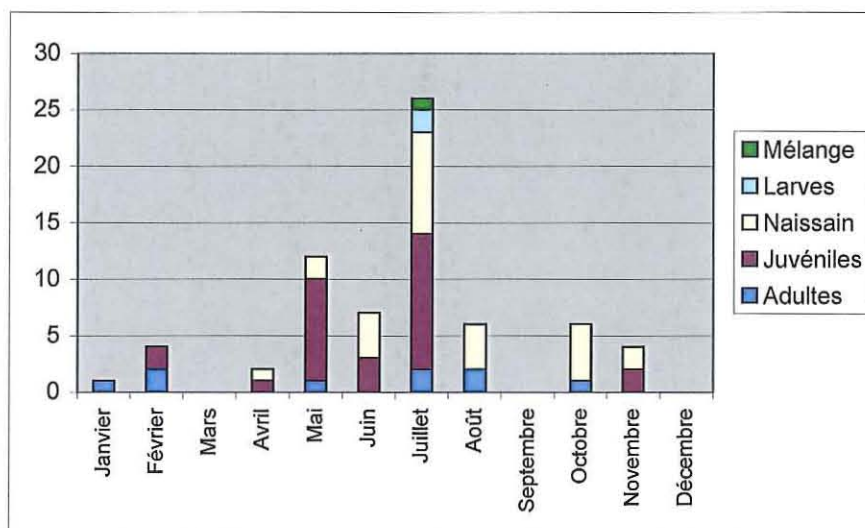


Figure 7 : Nombre de lots d'huîtres creuses analysés en 2008 par classe d'âge et saison

• Tous les bassins de production ont été touchés par des mortalités anormales d'huîtres creuses hormis le Nord de la France. La majorité des événements s'est déroulée sur la période de mai à septembre compris ; 51 lots ont été prélevés au cours de cette période sur 67 échantillonnés pour l'ensemble de l'année 2008 (cf. figure 8).

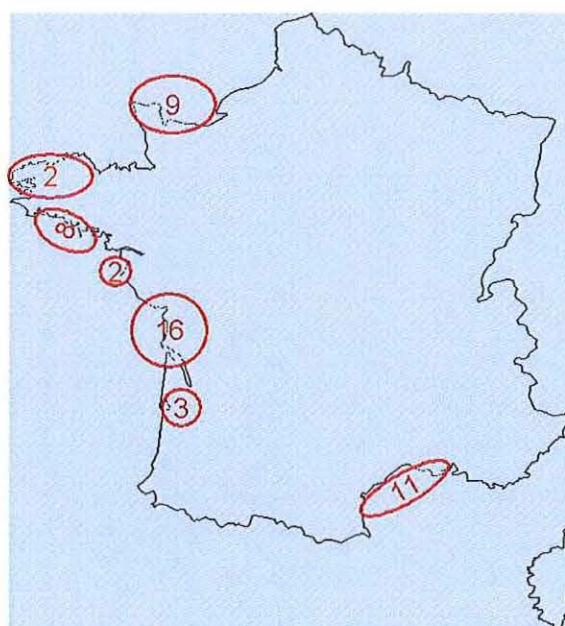


Figure 8 : répartition des lots prélevés dans le cadre des mortalités dans les différents bassins de productions (mai-septembre 2008)

• Les techniques analytiques employées pour la détection d'organismes pathogènes ont été les suivantes :

- Analyses en anatomo-cytopathologie :

L'observation de lames d'histologie en microscopie photonique est réalisée en routine et permet d'effectuer une recherche exhaustive d'organismes pathogènes (parasites protozoaires et métazoaires, foyers bactériens, foyers fongiques, inclusions pouvant signaler la présence de particules virales). Elle a été réalisée sur 60 lots prélevés pour mortalité d'huîtres creuses en 2008.

La microscopie électronique à transmission a également été employée sur des huîtres issues de 5 lots prélevés pour mortalité d'huîtres creuses en 2008.

- la bactériologie :

La culture et l'isolement de souches bactériennes ont été réalisées sur 61 lots. Des outils biomoléculaires spécifiques (PCR) visant des bactéries pathogènes connues (*Vibrio splendidus*, *Vibrio aestuarianus*, *Vibrio coralliilyticus*) ont ensuite été appliqués sur 45 lots. Enfin les souches bactériennes non identifiées par PCR concernaient seulement 30 lots et ont fait l'objet d'un séquençage de leurs gènes 16 S afin de les identifier taxonomiquement. Ces approches diagnostiques ont été complétées par l'étude des protéases sécrétées par les souches bactériennes isolées sur 17 lots prélevés pour mortalité d'huîtres creuses en 2008, avec la réalisation de gélies Apizym et de tests à l'azocaséinase permettant la détection de protéases et de la metalloprotéase.

- la virologie :

Des outils biomoléculaires spécifiques (PCR et PCR quantitative) visant l'herpès virus OsHV-1 ont été appliqués sur 46 échantillons prélevés pour mortalité d'huîtres creuses en 2008 (22 lots testés en PCR et PCRQ, 24 en PCR seule, 3 en PCRQ seule). Le séquençage sur deux zones du génome de l'herpès virus OsHV-1 a été réalisé sur 14 échantillons prélevés pour mortalité d'huîtres creuses en 2008.

Le choix des analyses réalisées repose sur un ensemble de critères qui sont essentiellement relatifs à la qualité de l'échantillon, l'organisme pathogène recherché, l'espèce de coquillage, la classe d'âge des animaux et le milieu dans lequel ils sont prélevés.

• Différents organismes pathogènes ont été identifiés comme potentiellement impliqués dans les mortalités observées dans 57 lots parmi 67 analyses :

- **P'herpès virus OsHV-1** chez des larves (1 lot), du naissain (20 lots), des juvéniles (10 lots), et des huîtres creuses adultes (1 lot). Cet agent infectieux a été détecté entre les mois de mai et de novembre.

En 2008, sur la base d'essais d'infections expérimentales, le pouvoir infectieux du virus a été démontré sur le stade naissain. De plus, des essais complémentaires (par cohabitation) ont permis de démontrer la transmission horizontale du virus.

- la bactérie *Vibrio splendidus* chez du naissain (16 lots), des juvéniles (11 lots) et des huîtres creuses adultes (2 lots). Cet organisme pathogène a été détecté entre les mois d'avril et de novembre.

- la bactérie *Vibrio aestuarianus* chez des larves (1 lot), du naissain (5 lots), des juvéniles (11 lots) et des huîtres creuses adultes (3 lots). Cet organisme pathogène a été détecté entre les mois de mai et de novembre.

- Des bactéries du groupe *Vibrio harveyi* chez des larves (2 lots), du naissain (8 lots), des juvéniles (5 lots) et des huîtres creuses adultes (1 lot). Cet organisme pathogène a été détecté entre les mois de mai et d'août.

Sur la base d'essais d'infections expérimentales, le pouvoir infectieux des bactéries *Vibrio splendidus* et *Vibrio aestuarianus* (seules ou en association) a été démontré sur le stade naissain. De plus, des essais complémentaires (par cohabitation) ont permis de démontrer la transmission horizontale des bactéries *Vibrio splendidus* et *Vibrio aestuarianus*. Des essais complémentaires sont entrepris pour étudier le pouvoir infectieux des bactéries du groupe *Vibrio harveyi*.

- Le parasite protozoaire *Haplosporidium nelsoni* a été observé chez du naissain d'huîtres creuses (2 lots) en Bretagne Sud en mai et en Normandie en juillet.

Il est à noter que des détections conjointes de plusieurs organismes pathogènes dans un même lot d'huîtres creuses ont également été observées :

- OsHV-1 et *V. splendidus* : 6 lots
- OsHV-1 et *V. aestuarianus* : 2 lots
- OsHV-1 et bactérie du groupe *V. harveyi* : 2 lots
- *V. splendidus* et *V. aestuarianus* : 4 lots
- *V. splendidus* et bactérie du groupe *V. harveyi* : 2 lots
- *V. aestuarianus* et bactérie du groupe *V. harveyi* : 1 lot
- *V. splendidus*, *V. aestuarianus* et bactérie du groupe *V. harveyi* : 2 lots
- OsHV-1, *V. splendidus* et *V. aestuarianus* : 1 lot
- OsHV-1, *V. splendidus* et bactérie du groupe *V. harveyi* : 5 lots
- OsHV-1, *V. aestuarianus* et bactérie du groupe *V. harveyi* : 2 lots
- OsHV-1, *V. splendidus*, *V. aestuarianus* et bactérie du groupe *V. harveyi* : 1 lot

Par ailleurs aucun agent infectieux à déclaration obligatoire (Directive 2006/88/CE et Code sanitaire pour les animaux aquatiques de l'OIE 2008) ni bactérie de l'espèce *Vibrio coralliilyticus* n'ont été mis en évidence dans l'ensemble des échantillons étudiés.

Des organismes pathogènes sont donc détectés lors de hausses de mortalités ; 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 indirect dans les mortalités constatées.



3.3. Surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques (protocole III)

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 2008 cette surveillance vise à caractériser les espèces des parasites du genre *Bonamia* chez l'huître plate *Ostrea edulis* dans les principaux sites français de captage et de production. Ce choix a été motivé par la détection du parasite *Bonamia exitiosa* en 2007 en Espagne et en Italie, parasite à déclaration obligatoire et considéré jusqu'alors comme exotique au sein de l'Union Européenne.

3.3.2. Plan d'échantillonnage des huîtres plates

- En 2008, 3 secteurs ont été investigués : la baie de Cancale (LER/FBN), la rade de Brest (LER/FBN) et la baie de Quiberon (LER/MPL) (cf. figure 9).

- La taille d'échantillonnage a été déterminée en fonction des prévalences connues de ce parasite sur les différents sites. Le nombre d'individus analysés dépend du nombre d'huîtres ayant pu effectivement être prélevées. Pour chaque secteur, 2 à 4 prélèvements d'huîtres plates de taille commerciale (> 18 mois) ont été effectués (environ 150 huîtres plates au total par secteur). L'échantillonnage a été réalisé de la mi-février à début mars 2008. Au total 484 individus ont été analysés par la Cellule Analytique du LGP.

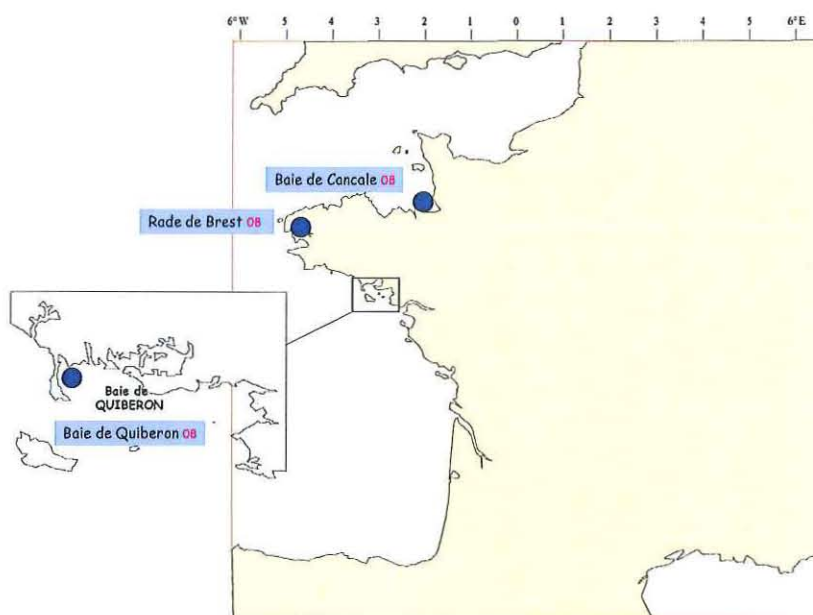


Figure 9 : plan d'échantillonnage des huîtres plates en 2008

3.3.3. Techniques diagnostiques employées

- Les huîtres prélevées ont été analysées dans un premier temps en histologie pour la détection des parasites du genre *Bonamia*.
- Des analyses en PCR-RFLP (Polymerase Chain Reaction - Restriction Fragment Length Polymorphism) et en séquençage ont ensuite été réalisées sur les individus détectés positifs afin de déterminer l'espèce du parasite.

3.3.4. Résultats par secteur

Baie de Cancale (35)

- Deux échantillons d'huîtres plates *Ostrea edulis* adultes d'élevage ont été prélevés en 2008.

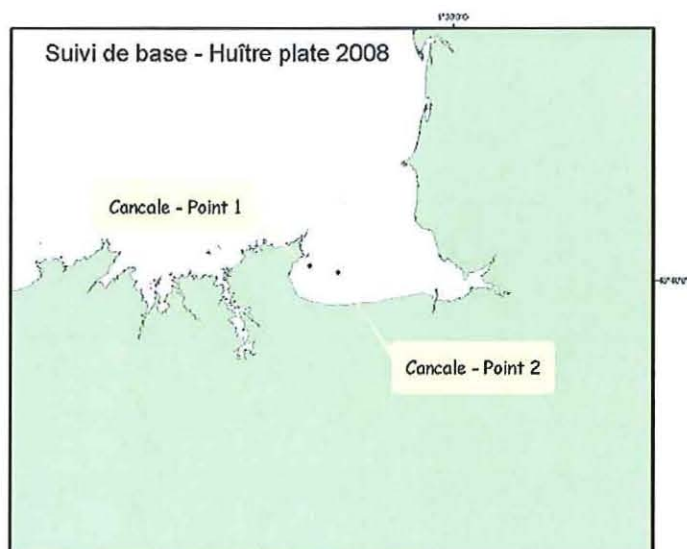


Figure 10 : localisation des points de prélèvement en baie de Cancale en 2008

Secteur échantillonné	Site	Coordonnées (WGS 84)	Nombre d'individus analysés	Nombre d'individus positifs à <i>Bonamia</i> sp. en histologie	Caractérisation moléculaire du parasite <i>Bonamia</i> sp.
Baie de Cancale	Cancale – Point 1	48°39'8350N 001°49'3000W	81	22	17 <i>Bonamia ostreae</i> 5 caractérisations non possibles ¹
Baie de Cancale	Cancale – La Point2	48°39'3158N 001°45'0358W	75	3	3 <i>Bonamia ostreae</i>

¹ Les parasites du genre *Bonamia* n'ont pas pu être caractérisés d'un point de vue moléculaire en raison d'une trop faible amplification de l'ADN parasitaire par PCR (faible niveau d'infection).

→ Le parasite *Bonamia ostreae* a été détecté sur les deux sites échantillonnés en 2008 en baie de Cancale.

Rade de Brest (29)

- Quatre échantillons d'huîtres plates *Ostrea edulis* adultes de gisement naturel ont été prélevés en 2008.

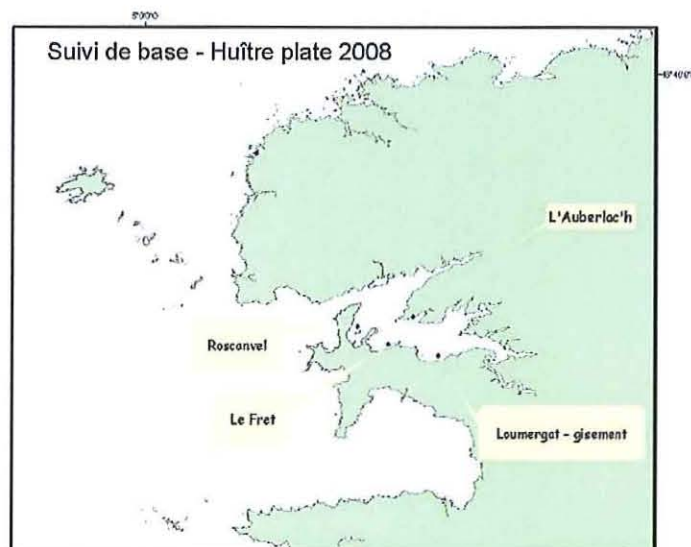


Figure 11 : localisation des points de prélèvement en rade de Brest en 2008

Secteur échantillonné	Site	Coordonnées (WGS 84)	Nombre d'individus analysés	Nombre d'individus positifs à <i>Bonamia</i> sp. en histologie	Caractérisation moléculaire du parasite <i>Bonamia</i> sp.
Rade de Brest	Roscanvel, pointe espagnole	48°18'6800N 004°32'0700W	50	13	10 <i>Bonamia ostreae</i> 3 caractérisations non possibles ¹
Rade de Brest	L'Auberlac'h	48°19'8000N 004°25'7500W	50	13	12 <i>Bonamia ostreae</i> 1 caractérisation non possible ¹
Rade de Brest	Le Fret	48°17'5400N 004°28'3100W	50	11	11 <i>Bonamia ostreae</i>
Rade de Brest	Anse de Poulmic - Lomergat	48°17'0000N 004°22'4400W	28	10	9 <i>Bonamia ostreae</i> 1 caractérisation non possible ¹

¹ Les parasites du genre *Bonamia* n'ont pas pu être caractérisés d'un point de vue moléculaire en raison d'une trop faible amplification de l'ADN parasitaire par PCR (faible niveau d'infection).

→ Le parasite *Bonamia ostreae* a été détecté sur les quatre sites échantillonnés en 2008 en rade de Brest.

Baie de Quiberon (56)

- Deux échantillons d'huîtres plates *Ostrea edulis* adultes, l'un d'élevage, l'autre de gisement naturel ont été prélevés en 2008.

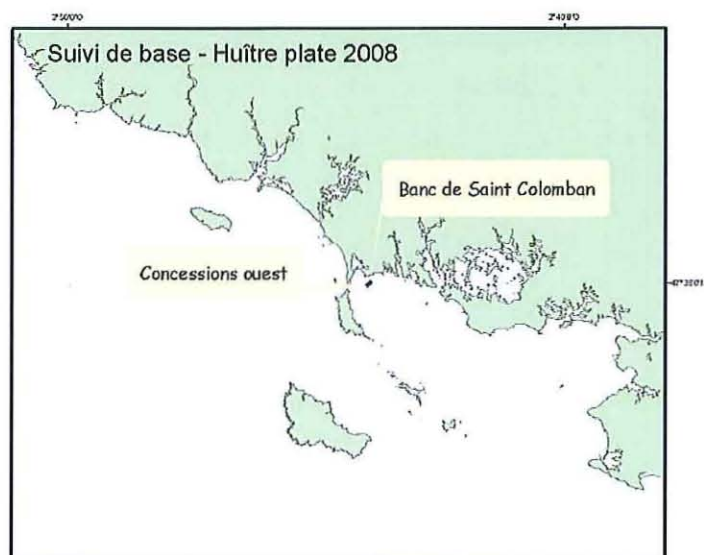


Figure 12 : localisation des points de prélèvement en baie de Quiberon en 2008

Secteur échantillonné	Site	Coordonnées (WGS 84)	Nombre d'individus analysés	Nombre d'individus positifs à <i>Bonamia</i> sp. en histologie	Caractérisation moléculaire du parasite <i>Bonamia</i> sp.
Baie de Quiberon	Nord du banc de Saint Colomban	47°33'0500N 003°05'3100W	75	8	8 <i>Bonamia ostreae</i>
Baie de Quiberon	Concessions ouest de la baie de Quiberon	47°33'2510N 003°04'9000W	75	0	

→ Le parasite *Bonamia ostreae* a été détecté sur le banc de Saint Colomban échantillonné en 2008 en baie de Quiberon.

3.3.5. Bilan de la caractérisation des espèces de parasites *Bonamia* en 2008

• Du suivi 2008, il ressort que le parasite *Bonamia ostreae* est présent sur tous les secteurs conchylicoles échantillonnés, en **baie de Cancale**, en **rade de Brest** et en **baie de Quiberon**. Le parasite *Bonamia exitiosa* n'a pas été détecté dans ces secteurs au cours de la surveillance menée en 2008.

• D'autres études contribuent à compléter la caractérisation des espèces de parasites du genre *Bonamia* en France :

- Le suivi de la bonamiose de l'huître plate (protocole I) qui a été réalisé jusqu'en 2006 compris, s'appuyait sur un diagnostic de l'infection à *Bonamia* par histologie, technique diagnostique de référence dans le Manuel des tests diagnostiques pour les animaux aquatiques, Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE), édition 2006. Néanmoins le diagnostic différentiel entre une infection à *Bonamia ostreae* et une infection à *Bonamia exitiosa* est difficile à réaliser par histologie, de par le faible nombre de caractéristiques structurales différentes entre ces organismes et la difficulté d'observer en microscopie optique des parasites de petite taille. Le développement récent de nouveaux outils moléculaires offre la possibilité de préciser l'espèce des parasites du genre *Bonamia* par l'étude de leur ADN. Par conséquent le statut des zones I à X du protocole I est à repreciser en ce qui concerne l'(es) espèce(s) détectée(s) de *Bonamia* détecté avant 2007 dans les zones infectées I à IX.
- Le parasite *Bonamia exitiosa* a été détecté dans un prélèvement réalisé en juin 2007 sur un gisement naturel d'huîtres plates *Ostrea edulis* situé dans l'étang de Diana en Corse.
- Le parasite *Bonamia exitiosa* a également été détecté en août 2008 dans un prélèvement réalisé sur des huîtres plates sur filières en mer Méditerranée dans le cadre de l'étude des hausses de mortalités (protocole II, lot 2008FRP123).
- Les parasites *Bonamia exitiosa* et *Bonamia ostreae* ont également été détectés dans un prélèvement réalisé en octobre 2008 sur des huîtres plates *Ostrea edulis* situé en baie de Bourgneuf.

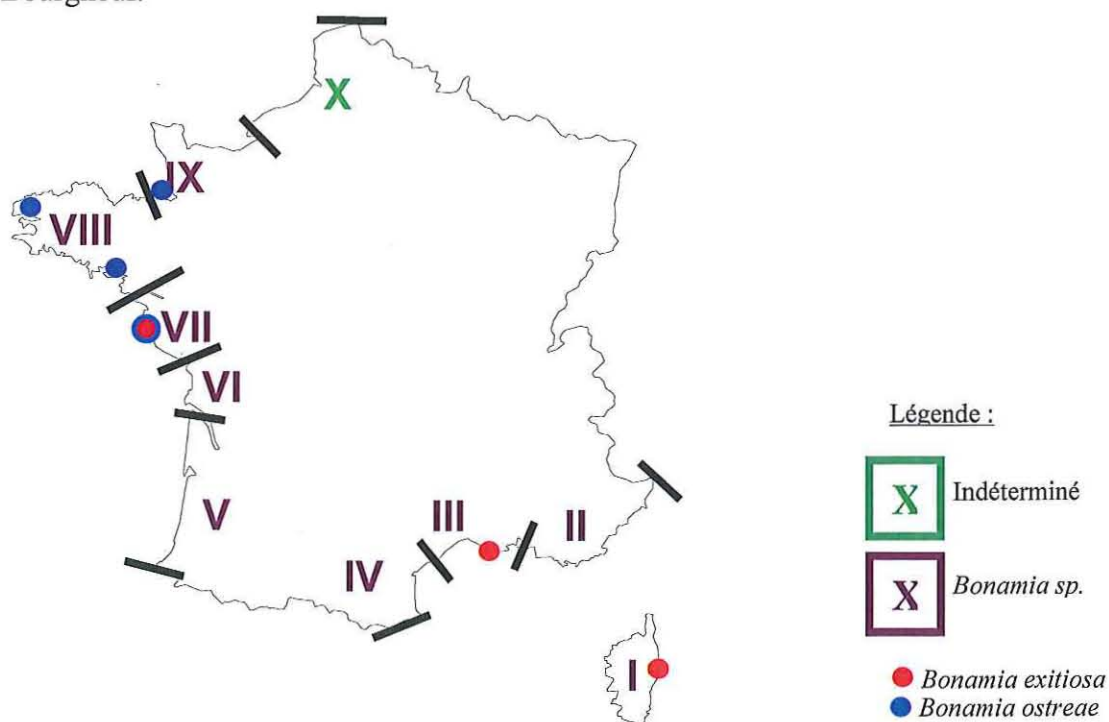


Figure 13 : Répartition des parasites *Bonamia ostreae* et *Bonamia exitiosa* en décembre 2008

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'Organisation Mondiale de la Santé Animale (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 antérieurement à 2007 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 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 établissements (A, B, C, D, E) en Vendée, Bretagne, Normandie

Taille des échantillons : 1 échantillon de 150 ormeaux par site

Classe d'âge : ormeaux juvéniles de 4 cm

Période : octobre-novembre 2007



3.4.4. Méthodes diagnostiques

• Analyses 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.

• Analyses histologiques 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, un séquençage a également été réalisé.

Ces analyses ont été effectuées en 2008 après optimisation du protocole de PCR.

3.4.5. Résultats

• Analyses par PCR

Des analyses en PCR ont été réalisées sur l'ensemble des individus de chacun des lots en utilisant les amorces RA 5.1 et RA 3.6 spécifique de la bactérie *Candidatus Xenohalotus californiensis*.

Des produits de PCR de taille attendue (150 paires de bases) ont été obtenus au total chez 16 individus sur les 736 analysés. Cependant, pour la majorité d'entre eux, l'intensité des bandes observées reste faible. Ces 16 individus appartenaient aux lots prélevés dans les établissements A, C, D, E. Aucun individu n'a été détecté positif en PCR sur le lot de l'établissement B.

• Analyses en histologie

Des analyses histologiques ont été menées en particulier sur les individus détectés positifs en PCR pour chacun des lots. Les coupes histologiques ont été réalisées afin que l'ensemble des organes des animaux puisse être observé.

Etant donné les résultats obtenus en PCR une attention particulière a été portée à l'observation des épithéliums du tractus gastro-intestinal, connus comme étant chez les ormeaux le principal lieu d'infection de la bactérie.

L'analyse histologique de l'ensemble des lames préparées pour les différents lots n'a pas permis de révéler la présence de colonies bactériennes de type rickettsie.



- **Analyses par hybridation *in situ* (HIS)**

Afin de compléter l'ensemble des analyses précédentes, la technique d'hybridation *in situ* a également été réalisée sur les individus analysés en histologie. Ces analyses ont été conduites en utilisant un mélange de 4 sondes dessinées pour marquer spécifiquement une petite sous unité de l'ADN ribosomique de la bactérie *Candidatus Xenohaliotis californiensis* selon la technique préconisée par l'OIE (Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals, 2006).

Aucun individu n'a présenté de marquage spécifique vis-à-vis de cette bactérie.

- **Séquençage**

Afin de confirmer que les produits de PCR obtenus correspondaient bien à un fragment du génome de la bactérie *Candidatus Xenohaliotis californiensis*, un à deux amplicons ont été séquencés pour chacun des lots détectés positifs.

Les séquences obtenues ont présenté des séquences totalement identiques à celles disponibles dans les banques de données pour la bactérie *Candidatus Xenohaliotis californiensis* (Accession number AF133090) excepté pour le lot prélevé dans l'établissement A où l'amplicon séquencé ne correspondait pas à cette bactérie.

3.3.6. Bilan de la recherche de *Candidatus Xenohaliotis californiensis* chez les ormeaux français

- De la vérification des échantillons d'ormeaux reçus au LGP La Tremblade avant 2007, il ressort que la rickettsie *Candidatus Xenohaliotis californiensis* n'a pas été détectée dans 51 échantillons prélevés dans le cadre de suivis du réseau Repamo et d'autres études spécifiques, majoritairement des animaux de gisements de Bretagne Nord et du Nord Cotentin et quelques échantillons issus d'écloseries – nurseries d'ormeaux.

- De l'échantillonnage réalisé en octobre et novembre 2007 dans 5 établissements français de production d'ormeaux, il ressort :

- 1) Les analyses réalisées en PCR et séquençage confirment la présence de la rickettsie *Candidatus Xenohaliotis californiensis*, chez des ormeaux *Haliotis tubercula* appartenant aux lots d'animaux prélevés en novembre 2007 dans les établissements C, D et E.

- 2) La présence de la bactérie *Candidatus Xenohaliotis californiensis* est suspectée sur le lot d'ormeaux prélevés en octobre 2007 dans l'établissement A sur la base des résultats obtenus en PCR.

- 3) Cette bactérie n'a pas été détectée dans l'établissement B sur le lot d'ormeaux prélevés en octobre 2007 dans le cadre de cette étude.

- Dans le cadre du projet européen SUDEVAB (research for SME), deux nouveaux échantillons d'ormeaux *Haliotis tuberculata* appartenant à l'établissement B ont été prélevés en septembre 2008. Les échantillons d'ormeaux collectés ont été testés dans un premier temps par PCR. Le séquençage de certains des produits d'amplification a ensuite été réalisé. Des analyses en histologie et d'hybridation *in situ* ont enfin complété ces approches diagnostiques. Les analyses réalisées ont permis la détection sur la base d'outils de diagnostic moléculaire de la rickettsie *Candidatus Xenohaliotis californiensis* au sein de l'établissement B.

Toutefois, les analyses en histologiques et en hybridation *in situ* n'ont pas permis la détection de colonies bactériennes de type rickettsies chez l'ensemble des individus analysés. De fait, la détection de *Candidatus Xenohaliotis californiensis*, ne repose que sur des techniques de diagnostic de biologie moléculaire (PCR et séquençage). Il est rappelé que la technique de PCR est la méthode recommandée par l'OIE, l'histologie étant considérée quant à elle comme une méthode standard (Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals, 2006).



4. Conclusions et perspectives

La surveillance des infections à *Bonamia ostreae* et à *Marteilia refringens* chez l'huître plate *Ostrea edulis* a été suspendue depuis 2007 en accord avec l'autorité compétente. Le statut 2008 à l'égard de ces deux infections repose donc sur les résultats de la surveillance menée avant 2007.

En 2008, des mortalités massives d'huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) ont été recensées en France. Ces mortalités ont touchées principalement le naissain et les huîtres juvéniles élevés sur estran. Ce phénomène, observé de façon récurrente sur les côtes françaises a présenté un caractère exceptionnel en 2008 car il a été observé simultanément dans tous les bassins ostréicoles. De plus, les taux de mortalité calculés pour les huîtres affectées ont été particulièrement élevés (80 % à 100 % pour de nombreux lots). En 2008, les analyses réalisées par l'Ifremer ont permis de détecter dans de nombreux lots des agents infectieux connus pour infecter l'huître creuse et être associés à des hausses de mortalités. Ainsi, le virus de type herpès OsHV-1 a été détecté dans environ 70% des lots analysés, la bactérie *Vibrio splendidus* dans 48 %, la bactérie *Vibrio aestuarianus* dans 33 % des lots analysés et les bactéries du groupe *Vibrio harveyi* dans 26 % des lots ayant fait l'objet d'un examen pour la recherche de ces agents infectieux. Un élément à noter en 2008 est le nombre important de lots pour lesquels des coinfections (virus OsHV-1 et bactéries Vibrionacées) ont pu être observées.

Au regard du nombre de lots trouvés infectés par des bactéries du genre *Vibrio* (*V. splendidus*, *V. aestuarianus* et *V. harveyi*) ou par le virus OsHV-1, il est possible de suspecter une libération massive de ces agents infectieux dans l'environnement au cours des épisodes de mortalités observés en 2008 qui ont pu ainsi se transmettre, d'huître à huître, de poches en poches, de bancs en bancs et d'un bassin de production à un autre. Dans ce contexte, les courants d'une part et les transferts de cheptels d'autre part peuvent apparaître comme des facteurs impliqués dans l'expansion du phénomène de mortalités massives des naissains.

Dans une moindre mesure, des mortalités ont également affecté d'autres espèces de mollusques (huîtres plates, moules, coques, palourdes, flions tronqués), marquées par la détection du parasite protozoaire *Marteilia refringens* de type M dans des échantillons de moules et du protozoaire à déclaration obligatoire *Bonamia exitiosa* dans un échantillon d'huîtres plates en mer Méditerranée.

Des organismes pathogènes ont été détectés dans certains cas de mortalités mais tous les cas ne peuvent pas être expliqués par leur présence. Des facteurs environnementaux, zootechniques et physiologiques peuvent 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 hausses de mortalité sera reconduite en 2009. Dans le cas de l'huître creuse *Crassostrea gigas*, l'étude des cas de hausses de mortalité réalisée par l'Ifremer en 2009 est une surveillance mixte : passive (déclaration des professionnels et enclenchement de la procédure hausse de mortalité) et active en liaison avec l'Observatoire Conchylicole mis en place par l'Ifremer (suivi de lots d'animaux sentinelles placés sur des sites référencés et instrumentés).

Pour les années 2008 et 2009, la surveillance zoonitaire des populations élevées et sauvages de mollusques vise à caractériser les espèces des parasites *Bonamia* chez l'huître plate *Ostrea edulis* dans les principaux sites français de captage et de production. En 2008, le parasite *Bonamia ostreae* a été détecté sur les échantillons réalisés en baie de Cancale, en rade de Brest et en baie de Quiberon. Le parasite à déclaration obligatoire *Bonamia exitiosa* n'a pas

été détecté dans ces secteurs dans le cadre de la surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques réalisée en 2008. Néanmoins ce dernier organisme pathogène a été détecté en 2007 en Corse (Etang de Diane) dans le cadre du projet REMCO et en 2008 en mer Méditerranée en face de l'étang de Thau dans le cadre de l'étude des hausses de mortalité et en baie de Bourgneuf ; la caractérisation des espèces de parasites *Bonamia* chez l'huître plate *Ostrea edulis* sera reconduite en 2009 en y incorporant d'autres sites de production et des gisements naturels d'huîtres plates.

Après la déclaration par l'Espagne et l'Irlande de cas d'infections d'ormeaux d'élevage par la bactérie *Candidatus Xenohaliotis 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, *Haliotis tuberculata*, produits en France. Dans le cadre de cette surveillance et de recherche menée dans le cadre du projet SUDEVAB (Research for SME), il ressort que la présence de la rickettsie *Candidatus Xenohaliotis californiensis* est confirmée sur la base de techniques diagnostiques moléculaires (PCR et séquençage) chez des ormeaux *Haliotis tuberculata* appartenant à quatre établissements et qu'elle est suspectée dans un cinquième établissement.

Les actions entreprises les années précédentes pour optimiser le fonctionnement du réseau seront poursuivies en 2009 et complétées par :

- La mise en place d'une surveillance basée sur le risque au sens de la Directive 2006/88/CE art.10.
- la mise à jour en 2009 du cahier de prescription définissant entre autre l'ensemble des procédures en matière de surveillance de la santé des mollusques, prenant en compte la transposition en droit national de la Directive 2006/88/CE
- la poursuite de la communication envers la profession par le biais d'articles publiés dans des revues professionnelles afin de les sensibiliser notamment aux risques zoosanitaires associés à certaines pratiques culturelles.
- la création du site internet Repamo

Annexe : Contacts avec les acteurs du REPAMO

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 de la Cellule Analytique</p> <p>05 46 76 26 45 cgarcia@ifremer.fr</p>	<p>Bruno CHOLLET</p> <p>Analyste histologie, biologie moléculaire, microscopie électronique et bactériologie</p> <p>05 46 76 26 51 bchollet@ifremer.fr</p>	<p>Maeva ROBERT</p> <p>Analyste histologie, biologie moléculaire, microscopie électronique et bactériologie</p> <p>05 46 76 26 41 mrobert@ifremer.fr</p>	<p>Isabelle ARZUL</p> <p>Coordinatrice du LCR</p> <p>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>05 46 76 26 29 jpjoly@ifremer.fr</p>	<p>Cyrille FRANCOIS</p> <p>Coordinateur du REPAMO</p> <p>05 46 76 26 47 cfrancoi@ifremer.fr</p>	<p>Laurence MIOSSEC</p> <p>Epidémiologiste</p> <p>05 46 76 26 39 lmiossec@ifremer.fr</p>	<p>Sylvie FERRAND remplacée par Emmanuelle OMNES (CDD)</p> <p>Analyste histologie et bactériologie</p> <p>05 46 76 26 41 Emmanuelle.Omnes@ifremer.fr</p>
--	--	---	--



Liste des correspondants REPAMO

Noms et adresses	Laboratoire, e-mail, tél., fax
Fabienne Rauflet Centre de Boulogne-sur-Mer 150, quai Gambette BP 699 62321 Boulogne-sur-Mer	Fabienne.Rauflet@ifremer.fr Tél : 03 21 99 50 60 Fax : 03 21 99 56 01
Eric LE GAGNEUR Suppléant : Michel Ropert Station de Port-en-Bessin Avenue du Général de Gaulle BP 32 14520 Port-en-Bessin	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
Gilbert MOUILLARD 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	Gilbert.Mouillard@ifremer.fr Tél : 02 96 20 53 32 Fax : 02 29 00 85 51 Daniel.Gerla@ifremer.fr Tél : 02 23 18 58 52 Fax : 02 23 18 58 50
Jean-Pierre ANNEZO 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	Jean.Pierre.Annezo@ifremer.fr Tél : 02 98 22 43 38 Fax : 02 98 22 45 48 Dominique.Le.Gal@ifremer.fr Tél : 02 98 97 44 35 Fax : 02 98 50 51 02
Aimé LANGLADE Suppléant : Edouard BEDIER Station de La Trinité 12, rue des Résistants BP 86 56470 La Trinité-sur-Mer	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
Max NOURRY Station de Bouin Polder des Champs 85230 Bouin	Max.Nourry@ifremer.fr Tél : 02 51 68 89 42 Fax : 02 51 49 34 12



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
Marc BOUCHOUCHA Suppléants : Yoann Baldi (photo de droite) Station de Corse, Z.I Furiani Immeuble Agostini, 20600 Bastia Christophe RAVEL <i>Toulon</i> Centre de Toulon, Zone portuaire de Brégaillon, BP 330, 83507 La Seynes-sur-Mer Cedex	Marc.Bouchoucha@ifremer.fr Tél : 04 95 38 95 Yoann.Baldi@ifremer.fr Tél : 04 95 38 00 24 Fax : 04 95 38 95 14 Christophe.Ravel@ifremer.fr Tél : 04 95 38 95 11 Fax : 04 95 38 04 27
Yves PICHOT Suppléant : Patrik 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
--	---