

Cyrille François, Jean-Pierre Joly, Céline Garcia, Coralie Lupo, Marie-Agnès Travers, Delphine Tourbiez, Nicole Faury, Philippe Haffner, Delphine Serpin, Christine Dubreuil, Bruno Chollet, Tristan Renault

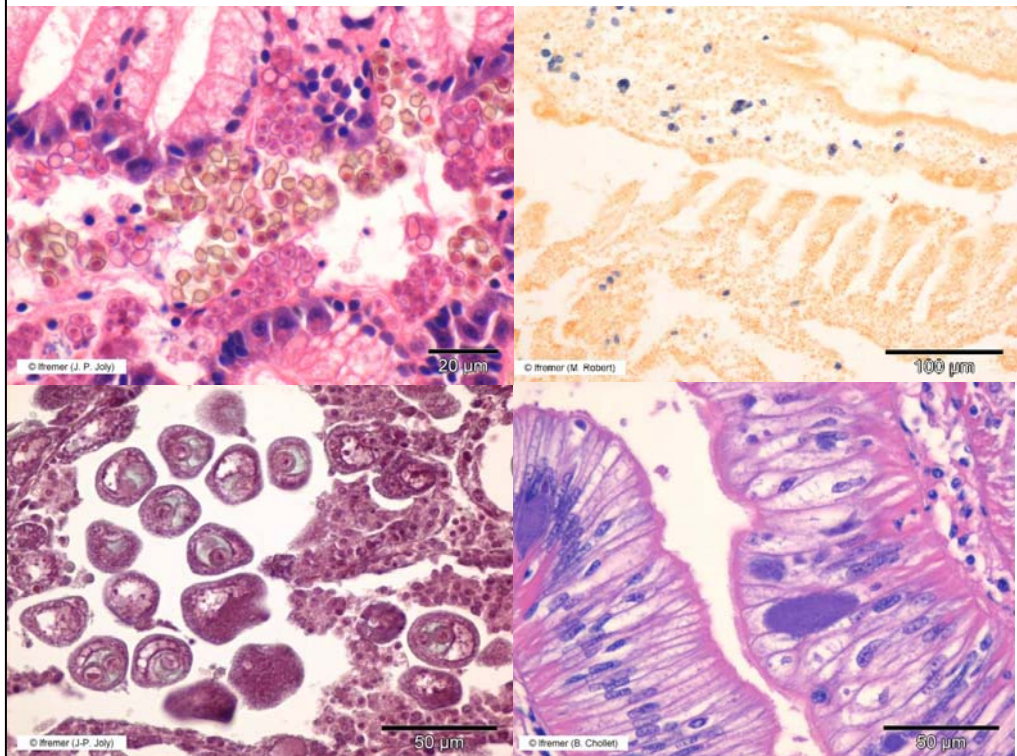
et

Rémy Cordier, Pascale Hebert, Eric Le Gagneur, Sophie Parrad, Daniel Gerla, Julien Chevé, Julia Penot, Dominique Le Gal, Luc Lebrun, Chantal Abernot-Le Gac, Aimé Langlade, Edouard Bédier, Hubert Palvadeau, James Grizon, Jean-Michel Chabirand, Stéphane Robert, Jean-Luc Seugnet, Myriam Rumebe, Patrik Le Gall, Marc Bouchoucha, Yoann Baldi, Jean-Claude Masson.



# Bilan 2013 du réseau Repamo

Réseau national de surveillance de la santé des  
mollusques marins



## Fiche documentaire

<b>Titre et sous titre du rapport :</b>  <b>Bilan 2013 du réseau Repamo</b> Réseau national de surveillance de la santé des mollusques marins		<b>Date de publication :</b> 2014  <b>Nombre de page :</b> 60  <b>Bibliographie :</b> Non  <b>Illustration(s) :</b> Oui  <b>Langue du rapport :</b> Français
<b>Diffusion :</b>  <b>Interne :</b> site intranet Repamo <a href="http://w3z.ifremer.fr/repamo/Presentation/Rapports-annuels">http://w3z.ifremer.fr/repamo/Presentation/Rapports-annuels</a> et mels à l'attention de : - Correspondants Repamo titulaires et suppléants - Coordination du réseau - Responsables des laboratoires concernés LER et LGPMM - Responsable du département Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes - Responsable du département Ressources Biologiques et Environnement - Responsable de l'Unité Amélioration Génétique, Santé animale et Environnement - Responsable de l'Unité Environnement Ressources  <b>Externe (après accord de la DGAI) :</b> rapports papier et site internet Repamo <a href="http://wwz.ifremer.fr/repamo/Documentation">http://wwz.ifremer.fr/repamo/Documentation</a> - DGAI, DPMA, DDTM - CNC, CRC, SENC, CN/R/DPMEM - Laboratoires agréés - Centres techniques (CREAA, SMEL, SMIDAP, CEPRALMAR)		
<b>Auteurs :</b> François Cyrille Joly Jean-Pierre - Garcia Céline - Lupo Coralie Travers Marie-Agnès - Tourbiez Delphine - Chollet Bruno Faury Nicole - Haffner Philippe - Dubreuil Christine Delphine Serpin - Renault Tristan Rémy Cordier – Pascale Hebert Le Gagneur Eric - Parrad Sophie Gerla Daniel –Chevé Julien – Julia Penot Le Gal Dominique - Lebrun Luc - Abernot-Le Gac Chantal Langlade Aimé - Edouard Bédier Hubert Palvadeau Grizon James - Chabirand Jean-Michel Robert Stéphane - Seugnet Jean-Luc Rumebe Myriam Le Gall Patrik Bouchoucha Marc - Baldi Yoann Masson Jean-Claude	<b>Organisme / laboratoire</b> Ifremer/LGPMM (La Tremblade)  <b>Organisme / laboratoire</b> Ifremer/LGPMM (La Tremblade)  Ifremer/LERBL (Boulogne sur Mer) Ifremer/LERN (Port-en-Bessin) Ifremer/LERBN (Dinard) Ifremer/LERFBO(Concarneau, Brest) Ifremer/LERMPL (La Trinité) Ifremer/LSPC (Bouin) Ifremer/LERPC (L'Houmeau) Ifremer/LERPC (La Tremblade) Ifremer/LERAR (Arcachon) Ifremer/LERLR (Sète) Ifremer/LERPAC (Toulon, Bastia) Ifremer/DYNECO/VIGIES (Nantes)	
<b>Titre du contrat de recherche :</b> REPAMO		<b>N° d'action Ifremer :</b> A070110
<b>Organisme commanditaire :</b> Mission institutionnelle d'Ifremer à la demande de la Direction Générale de l'Alimentation (DGAI) <b>Organisme(s) réalisateur(s) :</b> Ifremer, Laboratoire de Génétique et Pathologie des Mollusques Marins (RBE/SG2M), avenue Mus de Loup, 17390 La Tremblade <b>Responsable scientifique :</b> C. François		

**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 la Directive Européenne 2006/88/CE. Repamo a pour objectif de **détecter précocement les infections dues à des organismes pathogènes exotiques et émergents affectant les mollusques marins sauvages et d'élevage.**

L'étude des hausses de mortalités a été poursuivie avec 52 interventions complètes ayant conduit au recueil de commémoratifs et à la collecte d'échantillons de mollusques marins pour analyses en pathologie.

Des hausses de mortalités d'huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) (44 interventions) ont été recensées dans la majorité des bassins de production de mai à août pour le naissain (< 1 an), d'avril à septembre pour les juvéniles (1-2 ans) et toute l'année surtout en juillet-août pour les huîtres creuses adultes. Aucun agent réglementé n'a été détecté dans les lots d'huîtres creuses prélevés et analysés. Des agents viraux (herpès virus OsHV-1 dans 68 % des lots analysés) et bactériens (*Vibrio aestuarianus* dans 77 % des lots analysés) ont été détectés seuls ou en association dans de nombreux échantillons prélevés au cours des épisodes de mortalité 2013 chez des huîtres creuses prélevées chez les producteurs. Les analyses en biologie moléculaire pour la recherche de l'herpès virus OsHV-1 et de la bactérie *Vibrio aestuarianus* sur les échantillons d'huîtres creuses prélevés au cours des épisodes de mortalité 2013 ont été réalisées par neuf laboratoires agréés et les analyses en histo-cytopathologie ont été réalisées par l'unité technique du Laboratoire de Génétique et de Pathologie des Mollusques Marins (LGMM).

Des hausses de mortalités ont également affecté d'autres espèces de mollusques : moules d'élevage (*Mytilus edulis*) à Oye-Plage [ZIR 001] ; praires sauvages (*Venus verrucosa*) au large de Granville [ZIR 018] ; flions tronqués sauvages (*Donax trunculus*) en baie de Douarnenez [ZIR 040] et en baie de Quiberon [ZIR 055], des palourdes (*Ruditapes philippinarum*) d'élevage en rivière d'Auray [ZIR 060], aux traicts du Croisic [ZIR 068] et sauvages sur des gisements en baie du Mont Saint-Michel [ZIR 020] et à l'île d'Oléron [ZIR080]. Le protozoaire du genre *Mikrocytos* sp a été à nouveau détecté chez des flions tronqués prélevés en baie de Douarnenez en août 2013 et en baie de Quiberon en septembre 2013. Un protozoaire à déclaration obligatoire a été détecté sur une palourde aux Traicts du Croisic.

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

## Table des matières

Bilan 2013 du réseau Repamo	2
<b>1. Objectifs et fonctionnement du Repamo</b>	<b>5</b>
1.1. Rappel des objectifs et missions du réseau	5
1.2. Structure du réseau Repamo	6
1.3. Fonctionnement du réseau	7
1.3.1. Zones d'intervention Repamo (ZIR)	7
1.3.2. Recueil des commémoratifs et des prélèvements	7
1.3.3. Diffusion de l'information	8
<b>2. Stratégies d'échantillonnage en 2013</b>	<b>9</b>
<b>3. Résultats de la surveillance événementielle (ex protocole II)</b>	<b>10</b>
3.1. Définition et objectif	10
3.2. Interventions Repamo par grand secteur de production conchylicole	10
3.3. Bilan des interventions Repamo pour hausse de mortalité en 2013	23
<b>4. Evolution du Repamo</b>	<b>27</b>
<b>5. Perspectives 2014</b>	<b>30</b>

Annexe 1 : Infections réglementées en 2013

Annexe 2 : agents Ifremer impliqués dans Repamo

Annexe 3 : Laboratoires agréés pour la recherche de bactéries du genre *Vibrio* et du virus OsHV-1 chez *Crassostrea gigas*

Annexe 4 : Zones d'intervention Repamo (ZIR)

Annexe 5 : Compte-rendu des journées de la surveillance de la santé des mollusques marins

## 1. Objectifs et fonctionnement du Repamo

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

Le réseau Repamo (REseau de PATHologie des MOllusques) réalise la surveillance de santé des mollusques du littoral français, qu'ils soient en gisements naturels ou en élevage. Ses activités font partie des missions institutionnelles de l'Ifremer et répondent aux obligations de la réglementation française (Code Rural), européenne (Directive 2006/88/CE) et internationale (Code Sanitaire pour les Animaux Aquatiques OIE).

Le réseau de surveillance de la santé des mollusques marins a pour objectif de **détecter précocement les infections dues à des organismes pathogènes exotiques et émergents affectant les mollusques marins sauvages et d'élevage.**

Cette surveillance mise en œuvre par Ifremer et ses partenaires a pour finalité première de **détecter un signal**, déclencheur d'une action publique réalisée par la DGAl et les DDTM avec l'adoption de mesures de lutte appropriées.

La surveillance assurée par Repamo repose sur deux approches :

#### **(I) Surveillance événementielle :**

Il s'agit d'une surveillance **passive** réalisée en continu, s'appuyant sur la **déclaration obligatoire** des épisodes de mortalité de mollusques par les conchyliculteurs/pêcheurs. La précocité de la détection des agents infectieux est capitale pour la maîtrise de la maladie associée. Il est donc indispensable d'obtenir une sensibilité et une réactivité élevées de la surveillance événementielle aux différentes étapes clés. Il est prévu de compléter cette approche dans les années à venir par la mise en évidence d'**anomalies de la répartition spatio-temporelle des déclarations** (foyer d'infection probable) permettant d'affiner le choix des prélèvements de mollusques qui feraient l'objet d'analyses diagnostiques pour infirmer/confirmer la présence d'**agents infectieux**, en particulier ceux **exotiques et émergents**.

#### **(II) Surveillance planifiée fondée sur le risque d'introduction d'agents infectieux exotiques ou émergents :**

Cette surveillance est actuellement en cours de développement et n'a pas été opérée en 2013. Elle repose sur la recherche active de données par des actions programmées à l'avance et s'appuie sur le suivi et l'enregistrement réguliers d'indicateurs zootechniques, sanitaires ou environnementaux (cf. page 30).

NB : Les listes d'infections réglementées sont disponibles dans l'annexe 1.

## 1.2. Structure du réseau Repamo

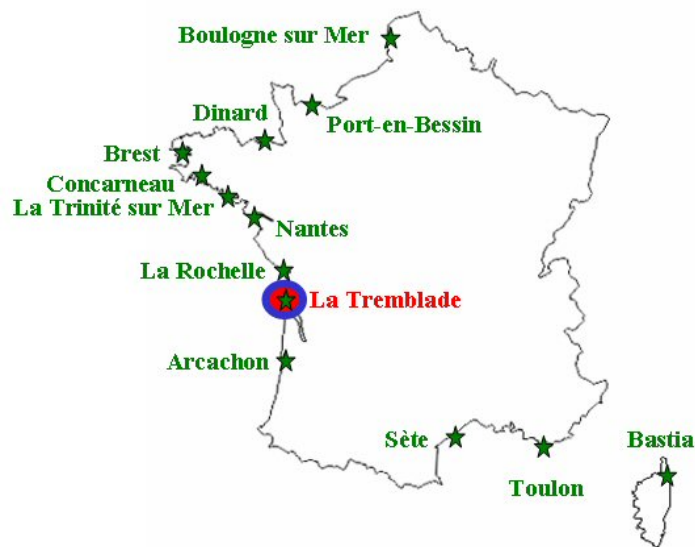


Figure 1 : localisation des acteurs du réseau Repamo

### • Correspondants côtiers ★

Le réseau compte dix correspondants titulaires et sept correspondants suppléants qui représentent le réseau sur le terrain et localement. La liste des correspondants est disponible dans l'annexe 2.

### • Gestion de la base de données et des sites intra/internet Repamo

La gestion et l'amélioration de la base de données Repamo ainsi que la gestion des sites intranet et internet Repamo étaient assurées jusqu'en 2011 par deux personnes localisées à La Trinité sur Mer et à Nantes. Avec le départ d'AG Martin et l'implication de JC Masson dans Quadrige<sup>2</sup> (Q<sup>2</sup>), un réaménagement de ces activités est mis en place en 2012. Une intégration des données de pathologie dans Q<sup>2</sup> a été demandée lors du comité pilotage de Quadrige en octobre 2011 et le développement de stratégies Repamo dans Q<sup>2</sup> sont en cours de réalisation. Le coordonnateur de Repamo assure temporairement l'intérim pour la gestion des sites intranet et internet Repamo.

### • Coordination du réseau ●

Le coordonnateur du réseau contribue à :

- harmoniser les activités des différents acteurs du réseau
- informer et former les acteurs du réseau
- élaborer la stratégie de surveillance du réseau et à la réactualiser en fonction du contexte réglementaire, scientifique et socio-économique
- diffuser et valoriser les résultats

## • Partenaires du réseau

Les différents partenaires du réseau Repamo sont :

- Les conchyliculteurs, pêcheurs et expéditeurs,
- L'autorité compétente (Direction Générale de l'Alimentation, bureau de la Santé Animale – DGAI) et les services déconcentrés (Directions Départementales des Territoires et de la Mer DDTM).
- Les agents Ifremer, en particulier ceux du LGPMM (La Tremblade), impliqués dans le développement de nouveaux outils diagnostiques et à l'acquisition de connaissances sur le pouvoir pathogène de divers agents infectieux et l'épidémiologie des maladies infectieuses des mollusques.
- L'unité technique du LGPMM (La Tremblade) réalise sous accréditation les analyses en cytologie et histologie et sous démarche qualité l'ensemble des autres analyses des échantillons de mollusques prélevés par le réseau Repamo.
- Les laboratoires d'analyses agréés pour la réalisation d'analyses en biologie moléculaire pour la recherche du virus OsHV-1 et des bactéries *Vibrionacées* chez *Crassostrea gigas* dans le cadre du protocole II d'étude des hausses de mortalité. La liste des laboratoires agréés est disponible dans l'annexe 3.

### 1.3. Fonctionnement du réseau

#### 1.3.1. Zones d'intervention Repamo (ZIR)

• L'autorité compétente (DGAI) a fait part au coordinateur du Repamo de la demande des DDTM de disposer d'un affichage sous forme de cartes des interventions Repamo réalisées, en particulier dans le cadre de la surveillance événementielle. En réponse à cette demande, un zonage opérationnel en 123 zones a été proposé qui s'appuie sur le découpage du littoral en aires marines (zones également employées dans Quadrige). La liste des zones d'intervention Repamo est disponible dans l'annexe 4 ainsi que dans la note de service DGAI/SDSPA/N2011-8147 (<http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN20118147Z.pdf>).

#### 1.3.2. 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). Des instructions ont été rédigées afin d'aider les correspondants à renseigner au mieux ces fiches d'information (I.D.E.0.03) et à réaliser, puis expédier les prélèvements (I.D.E.0.01 et I.D.E. 0.02).

• 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, coordinateur du réseau) et à l'unité technique du LGPMM. Des sorties sous Excel, Word et Acrobat sont possibles et certaines extractions sont automatisées.

• Les prélèvements sont ensuite envoyés à l'unité technique du LGPMM. Dans le cadre de la surveillance événementielle, ces prélèvements sont également expédiés vers des laboratoires agréés pour la réalisation d'analyses en biologie moléculaire pour la recherche de l'herpès virus OsHV-1 et de la bactérie *Vibrio aestuarianus* chez *C. gigas*.

- Les analyses effectuées à l'unité technique du LGPMM dépendent à la fois du motif de prélèvement, de l'espèce de mollusque considérée et de la classe d'âge concernée.

Les résultats des analyses sont saisis dans la base de données du réseau et validés par le responsable technique de l'unité technique, qui édite ensuite un rapport analytique à partir de la base de données et le transmet au coordinateur du réseau. Les laboratoires d'analyses agréés envoient directement leur(s) rapport(s) analytique(s) sous format électronique à l'adresse générique [corepamo@listes.ifremer.fr](mailto:corepamo@listes.ifremer.fr).

### 1.3.3. Diffusion de l'information

#### **Information liée au fonctionnement du réseau**

- Un site intranet à l'adresse : <http://w3.ifremer.fr/repamo/index.html> est opérationnel depuis 2003 et donne accès à l'application destinée aux extractions et éditions des données saisies dans la base de données Repamo. Il permet également l'accès aux informations régissant le fonctionnement du réseau : fiche de prélèvement, fiche mortalité, cahier de programmation du réseau, planning, comptes-rendus de réunions, documents de formation.
- Une liste électronique Repamo a été créée en 1997. Ce forum n'est pas contrôlé par un modérateur, mais est restreint aux acteurs et partenaires principaux du réseau (correspondants, coordinateur, agents de l'unité technique et gestionnaire de la base de données Repamo). Cette liste est un outil de fonctionnement du réseau.

#### **Système d'alerte en cas de hausse de mortalité**

- Des 'infomortalités' sont adressées par le coordinateur du réseau sous forme de messages électroniques dès lors qu'une hausse de mortalité est déclarée :
  - à la liste Repamo, aux responsables de laboratoires, de départements et d'unités Ifremer concernés,
  - aux DDTM, à la DGAI et à la DPMA.
  - aux CNC et CRC, aux CN/R/DPMEM
  - aux laboratoires agréés,
  - aux centres techniques régionaux (Smel, Smidap, Creaa, Ceparlmar)

#### **Résultats des interventions Repamo**

- Lors de hausse de mortalité, le coordinateur transmet à l'autorité compétente un avis pour chaque intervention Repamo effective conduisant à la réalisation d'un ou plusieurs prélèvement(s) pour analyses en pathologie. Cet avis reprend les principaux commémoratifs et explicite les résultats de(s) rapport(s) analytique(s) individuel(s). Une copie de ces résultats est adressée au correspondant Repamo sous couvert de son responsable de laboratoire. Dans le cas où un agent d'une infection réglementée est diagnostiqué, le coordinateur du Repamo en informe immédiatement la DGAI. Le professionnel concerné par la hausse de mortalité reçoit les résultats par la représentation locale de l'autorité compétente (DDTM).
- Un 'bulletin mortalité' d'information non nominatif détaillant les principaux résultats d'analyses concernant les prélèvements reçus pour hausse de mortalité est édité mensuellement (hebdomadairement en cas de crise) par le coordinateur du réseau et est



disponible sur le site intranet Repamo. Un message indiquant leur mise en ligne sur le site est transmis via la liste Repamo aux correspondants et aux responsables des laboratoires LER/LGPMM. Ce bulletin est également envoyé par messagerie électronique à la DGAI, à la DPMA et aux DDTM, aux CNC et CRC, aux CN/R/DPMEM, aux laboratoires agréés et aux centres techniques.

- Un rapport annuel synthétisant les principaux résultats du réseau est distribué auprès des différents partenaires du réseau. Ce rapport est disponible sur le site intranet pour les correspondants Repamo, les responsables de laboratoires LER/LGPMM, d'unités et de départements Ifremer concernés. Après accord de diffusion par la DGAI, des éditions papier de ce rapport sont distribuées à la DGAI, à la DPMA, aux DDTM, aux CNC et CRC, aux CN/R/DPMEM, aux laboratoires agréés et aux centres techniques et une version électronique est déposée sur le site internet Repamo.

## **2. Stratégies d'échantillonnage en 2013**

- La surveillance événementielle (étude des cas de hausse de mortalité) chez toutes les espèces de mollusques a été poursuivie en 2013 et répond aux exigences de la Directive 2006/88/CE, du décret n°2008-1141 [NOR : AGRG0823467D] et de l'arrêté du 04 novembre 2008 [NOR : AGRG0825593A]. 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.

### 3. Résultats de la surveillance événementielle (ex protocole II)

#### 3.1. Définition et objectif

- La réglementation (article 10 et annexe I de la Directive 2006/88/CE, décret n°2008-1141) définit la hausse de mortalité 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 ».

- 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 révéler 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.

Le déclenchement d'une intervention Repamo est décrit dans les notes de Service DGAI/SDSPA n°2011-8147 et 2012-8101 :

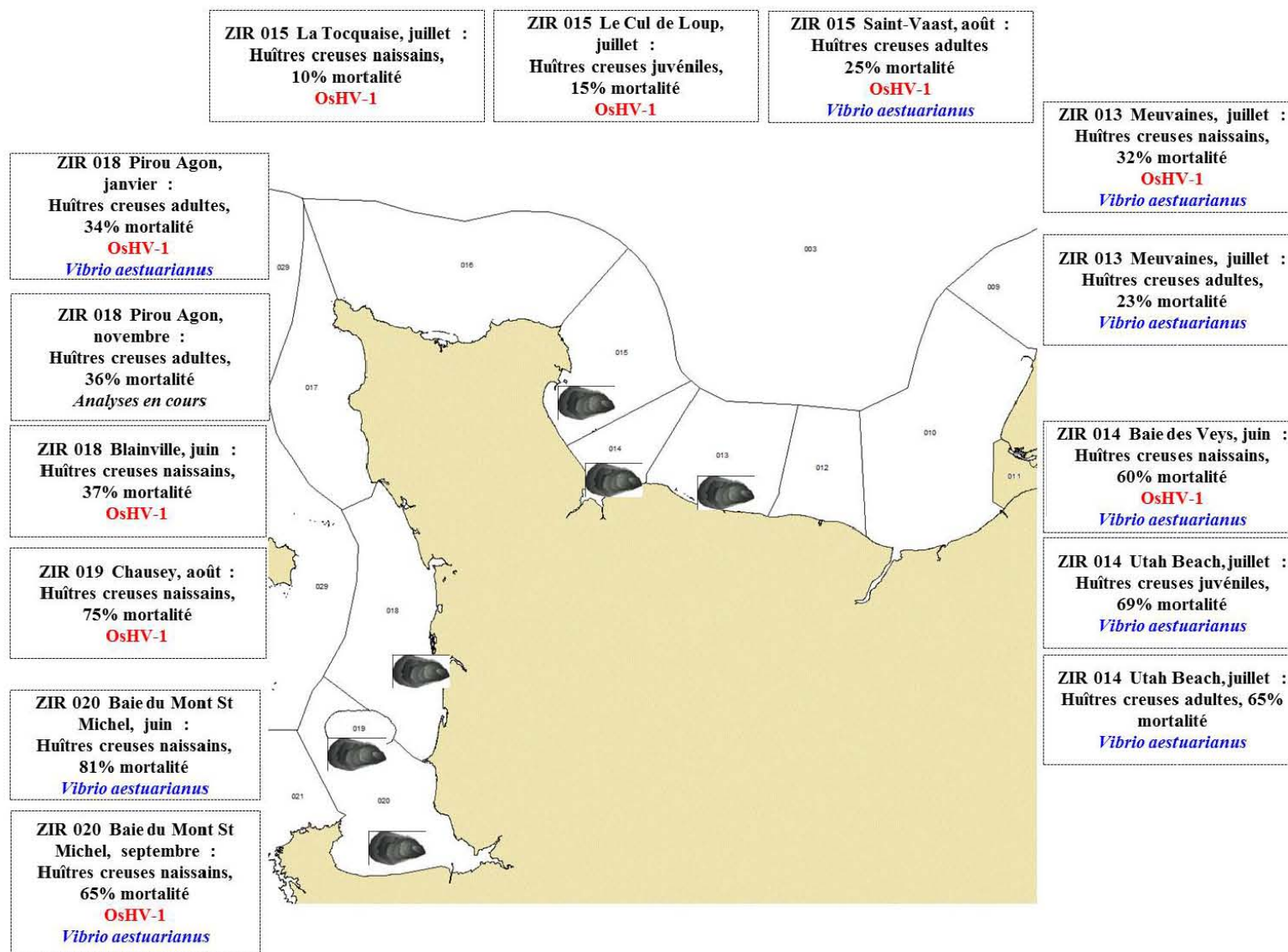
- Une déclaration initiale, réalisée immédiatement après l'observation de la hausse de mortalité en s'appuyant sur le modèle de fiche de déclaration prévue dans la note de service DGAI/SDSPA/N2010-8347, doit être adressée par l'éleveur/pêcheur concerné auprès de la DDTM, représentation locale de l'autorité compétente en matière de santé animale des mollusques marins, la DGAI,
- Les premières hausses de mortalités déclarées par espèce et par classe d'âge de mollusques marins concernés doivent faire l'objet d'une saisine de la part de la DDTM considérée adressée à Ifremer pour intervention Repamo.

#### 3.2. Interventions Repamo par grand secteur de production conchylicole

- En 2013, les événements de mortalité déclarés par les éleveurs et pêcheurs de mollusques marins suivis de saisines émises par les DDTM à l'attention de Repamo ont conduit à la réalisation de 52 interventions Repamo complètes associées à un recueil de commémoratifs et à la réalisation de prélèvements pour analyses diagnostiques.

- La distribution spatio-temporelle de ces événements de mortalité est reportée sur les figures 2 et 3. Chaque intervention Repamo est reprise et commentée dans la suite du texte.

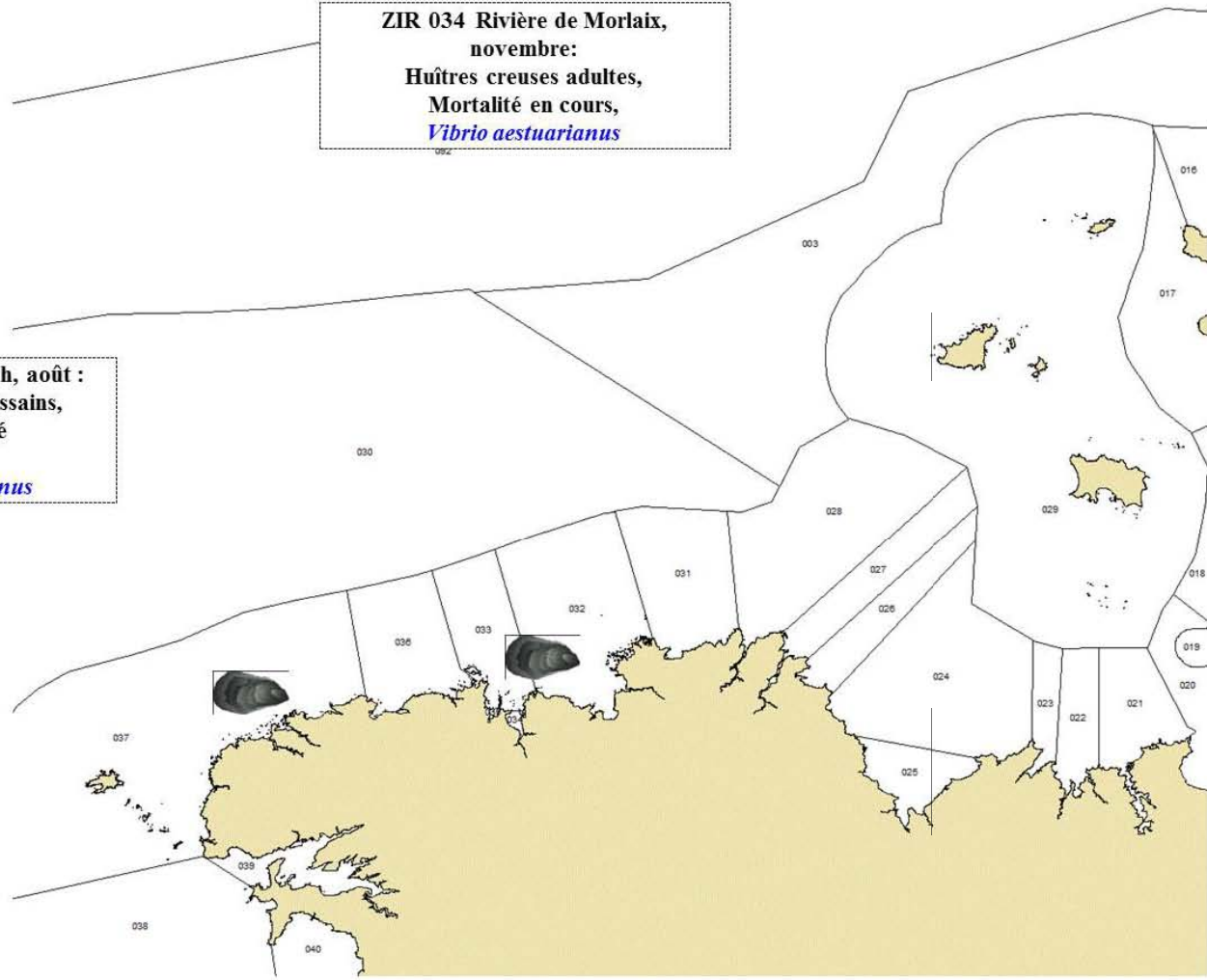
Figure 2 : Distribution des interventions Repamo lors de mortalité d'huître creuse en 2013

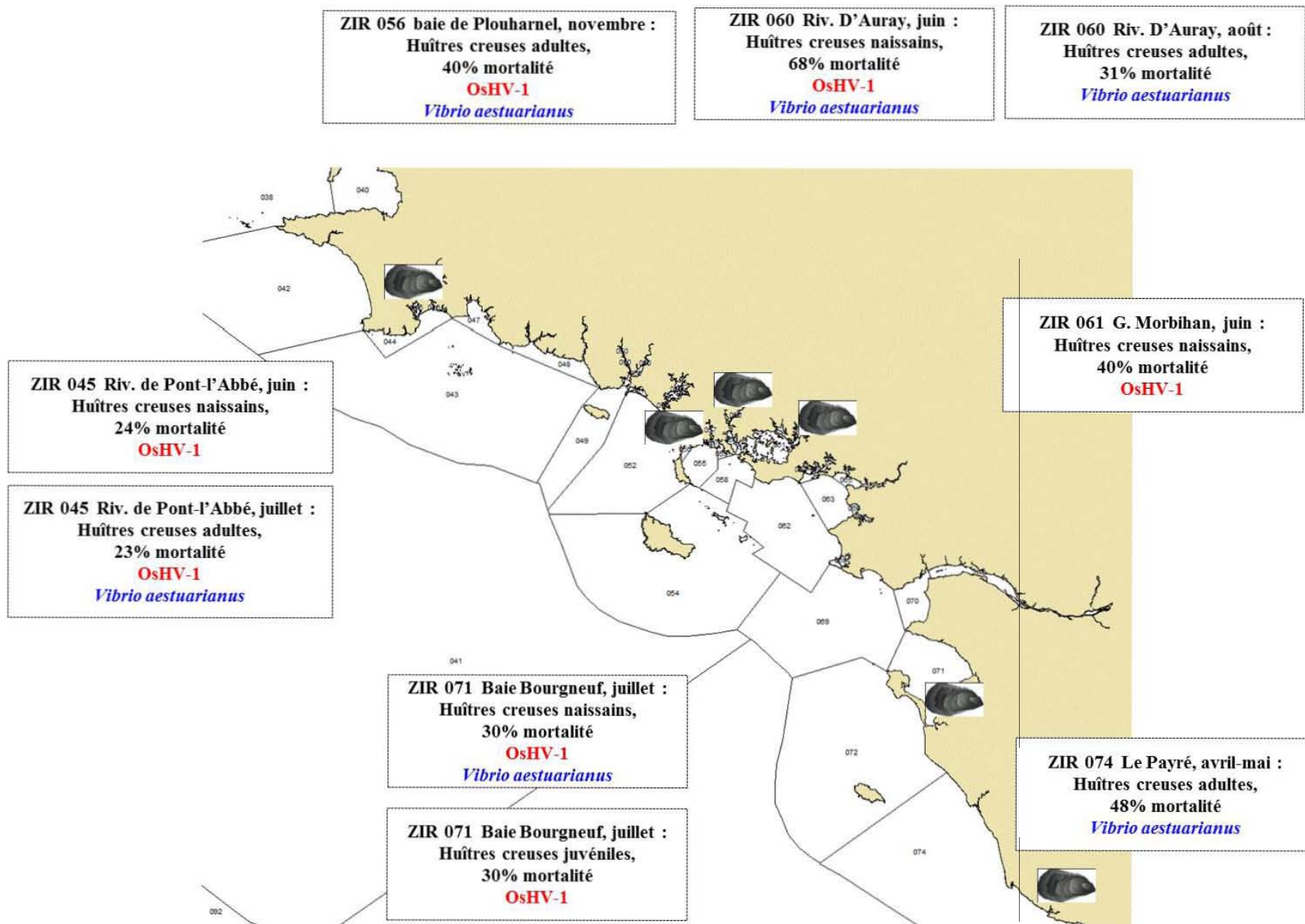


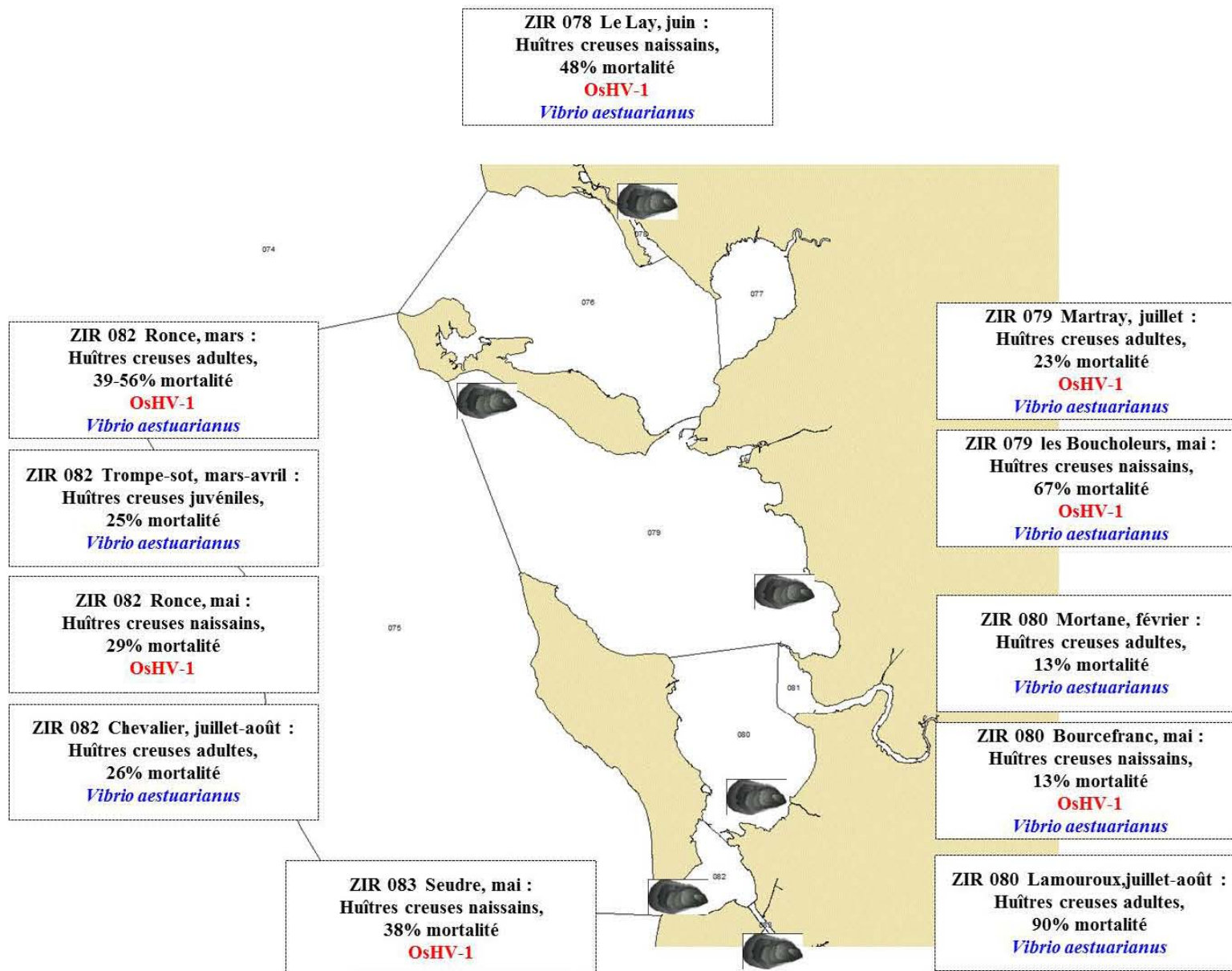
ZIR 034 Rivière de Morlaix, juin :  
Huîtres creuses naissains,  
49% mortalité  
**OsHV-1**  
*Vibrio aestuarianus*

ZIR 034 Rivière de Morlaix, novembre:  
Huîtres creuses adultes,  
Mortalité en cours,  
*Vibrio aestuarianus*

ZIR 037 Aber Wrac'h, août :  
Huîtres creuses naissains,  
40% mortalité  
**OsHV-1**  
*Vibrio aestuarianus*



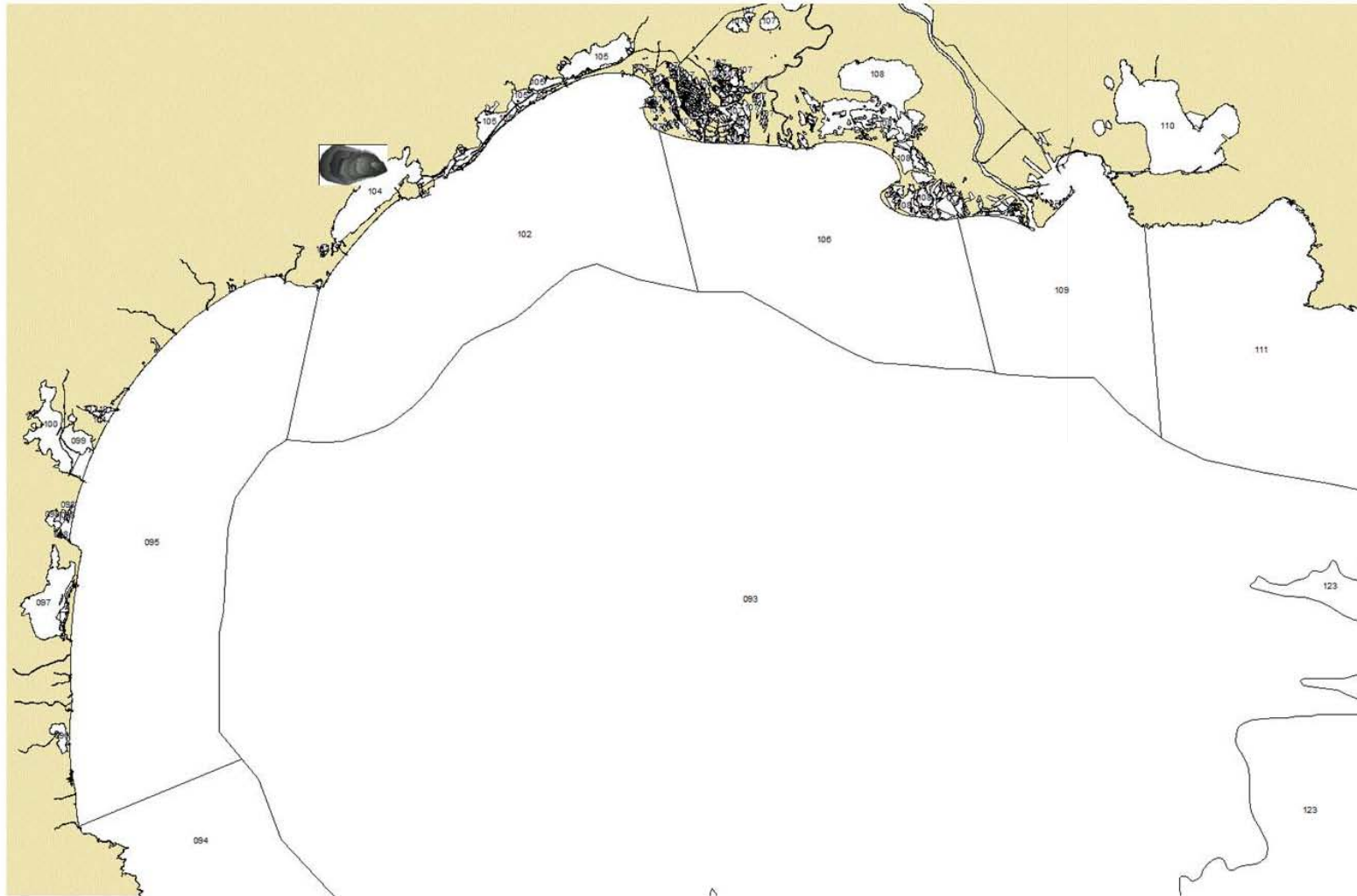






ZIR 104 Etang de Thau, mai:  
Huîtres creuses naissains,  
Mortalité achevée  
Constat simple

ZIR 104 Etang de Thau, juillet :  
Huîtres creuses adultes,  
25% mortalité  
**OsHV-1**  
*Vibrio aestuarianus*





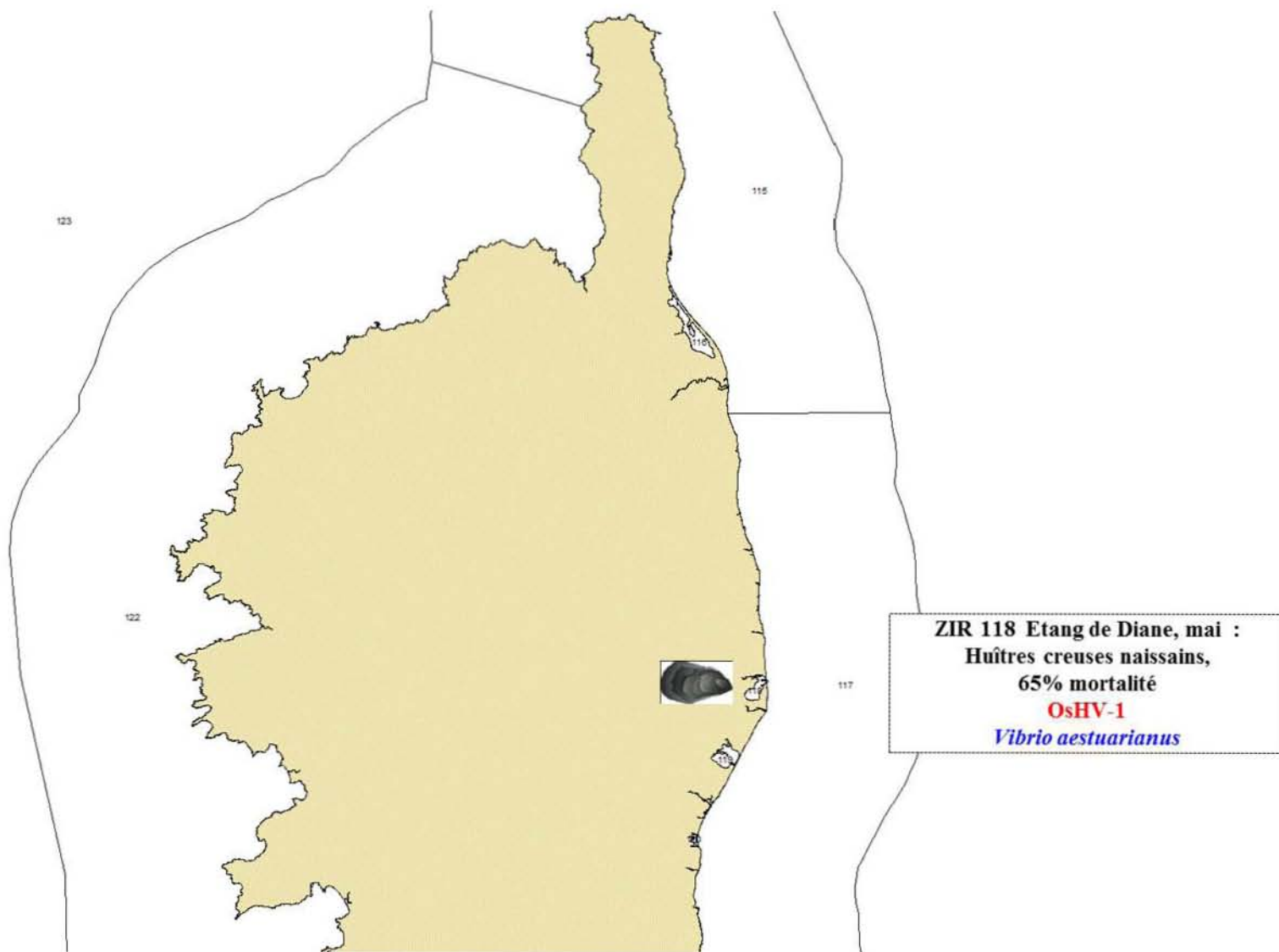
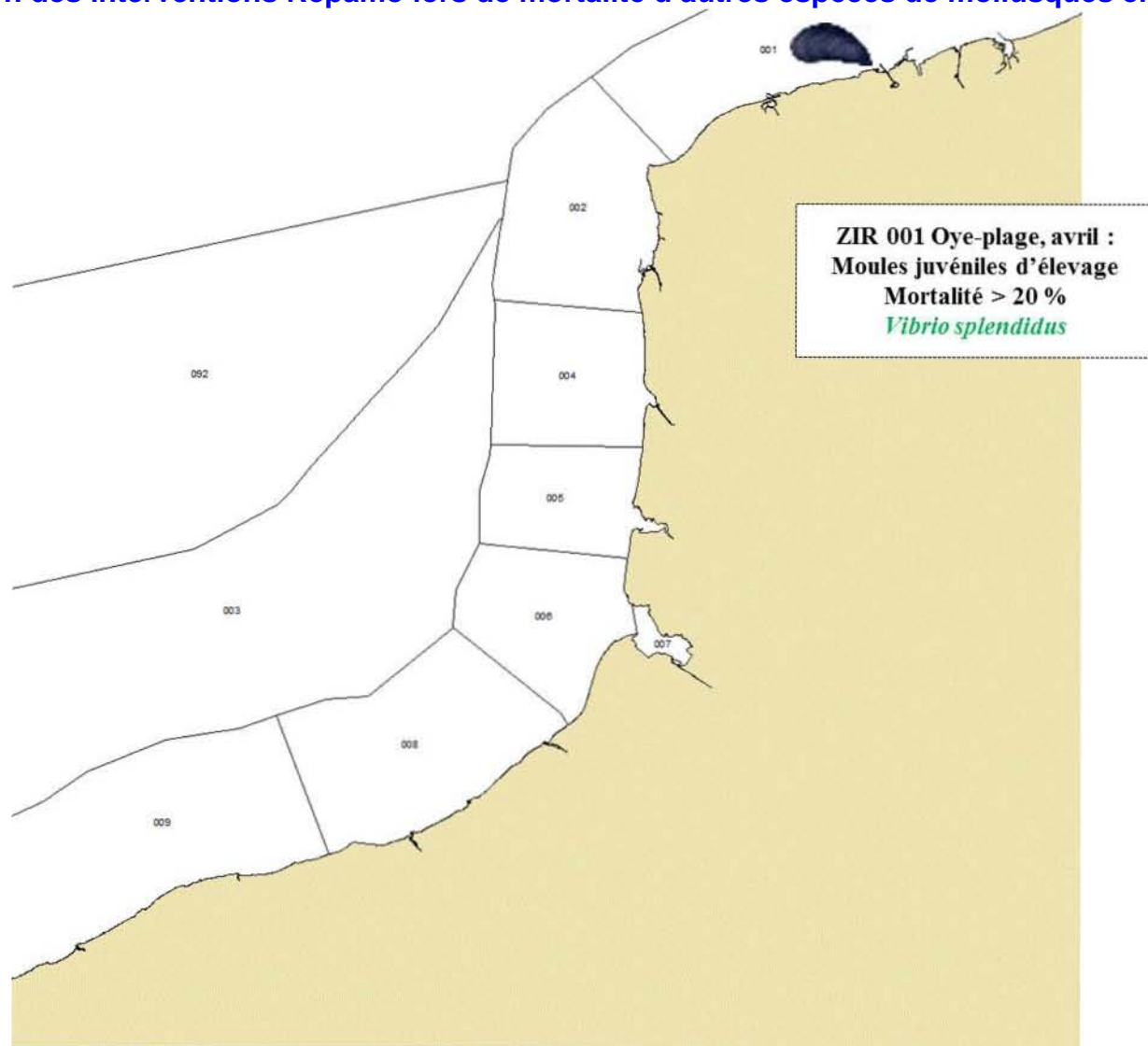
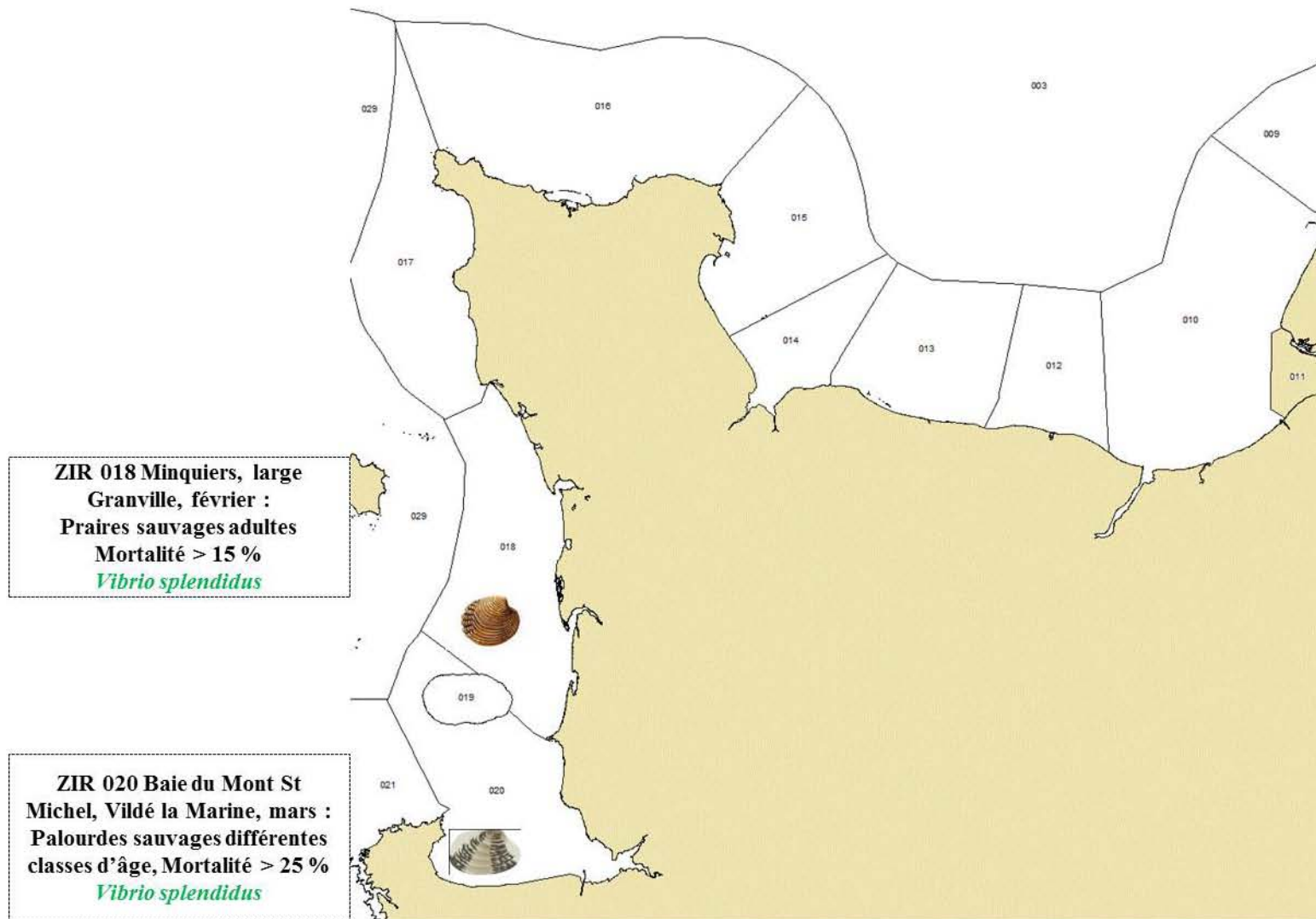


Figure 3 : Distribution des interventions Repamo lors de mortalité d'autres espèces de mollusques en 2013



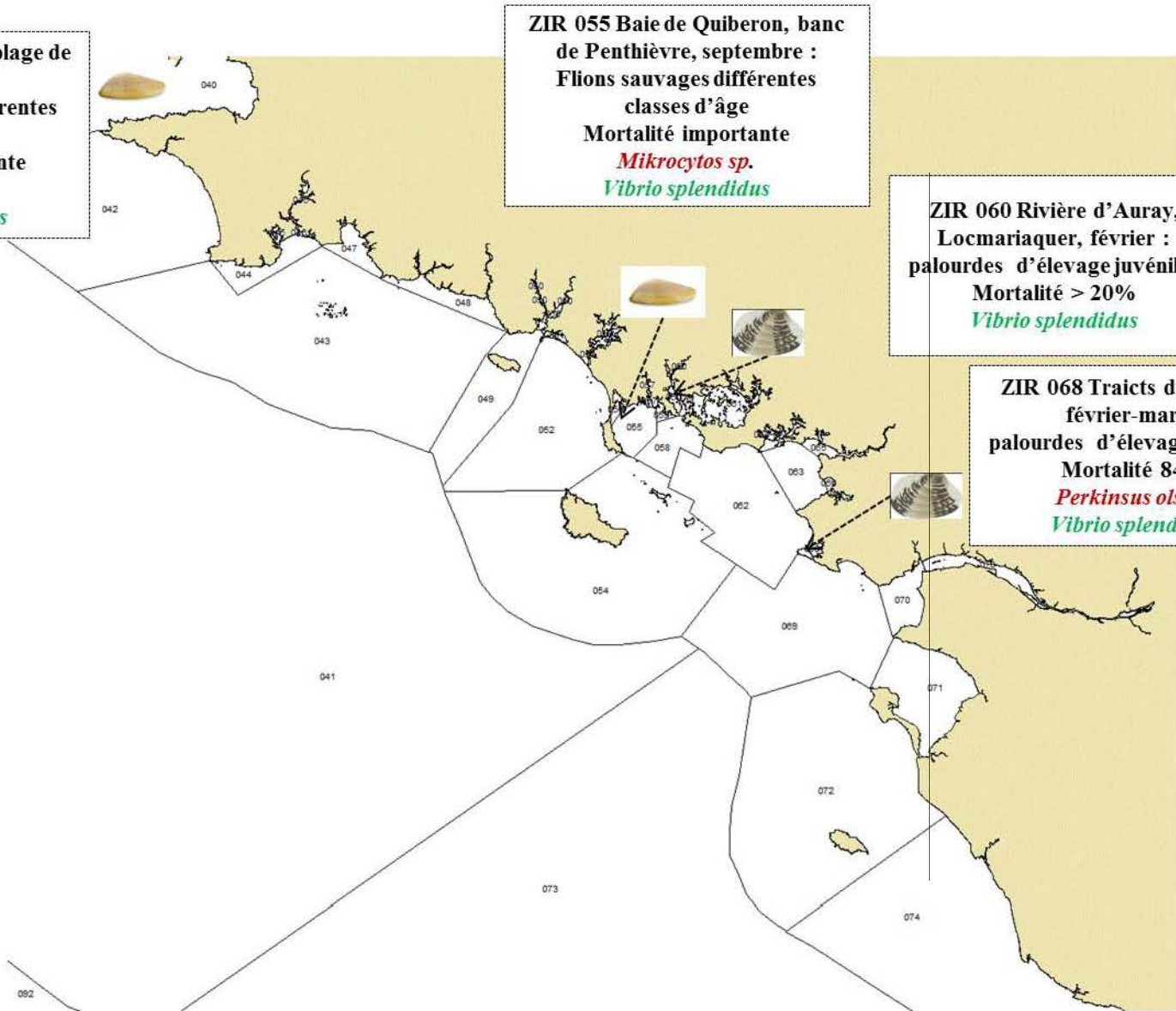


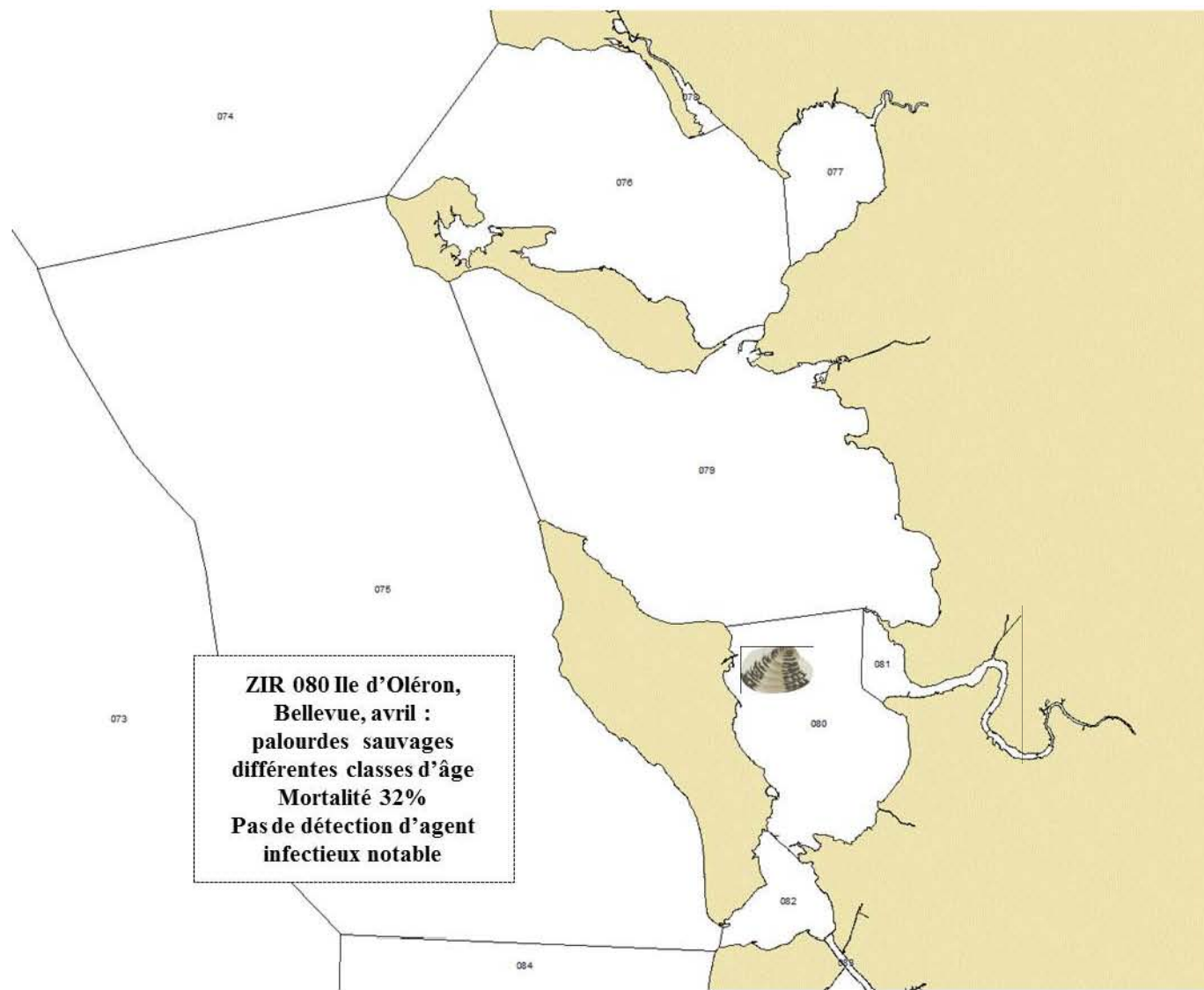
ZIR 040 Douarnenez, plage de Kervel, août :  
Flions sauvages différentes classes d'âge  
Mortalité importante  
*Mikrocytos sp.*  
*Vibrio splendidus*

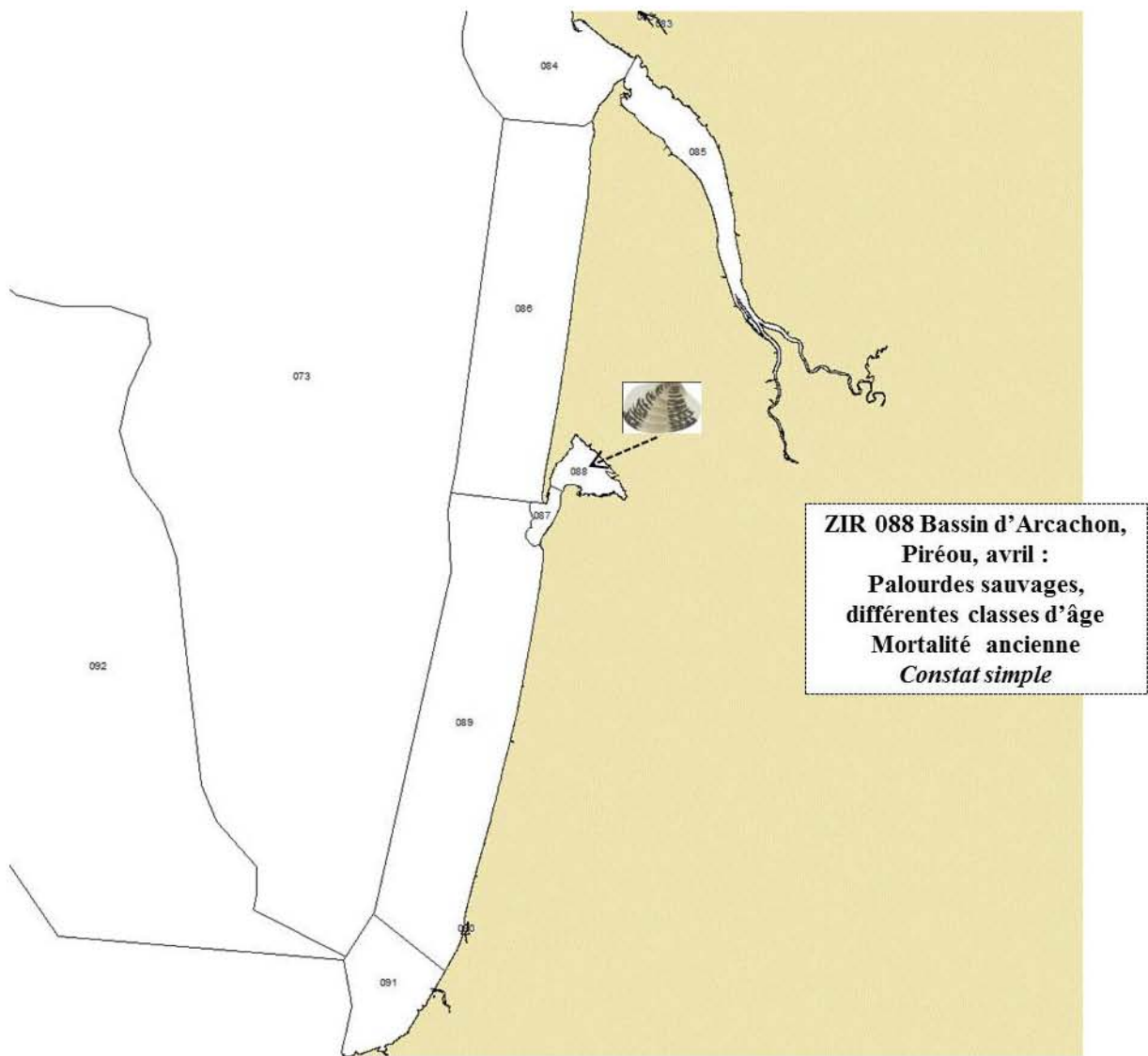
ZIR 055 Baie de Quiberon, banc de Penthièvre, septembre :  
Flions sauvages différentes classes d'âge  
Mortalité importante  
*Mikrocytos sp.*  
*Vibrio splendidus*

ZIR 060 Rivière d'Auray, Locmariaquer, février :  
palourdes d'élevage juvéniles  
Mortalité > 20%  
*Vibrio splendidus*

ZIR 068 Traicts du Croisic, février-mars :  
palourdes d'élevage juvéniles  
Mortalité 84%  
*Perkinsus olseni*  
*Vibrio splendidus*







### 3.3. Bilan des interventions Repamo pour hausse de mortalité en 2013

#### **Mortalités affectant l'huître creuse :**

- Les hausses de mortalités ont affecté surtout l'huître creuse et ont fait l'objet de 44 interventions Repamo complètes avec réalisation d'échantillons pour analyses diagnostiques de laboratoire (19 lots de naissain de moins d'un an, 7 de juvéniles de 1-2 ans, 18 d'adultes de plus de 2 ans) (cf. figure 4).

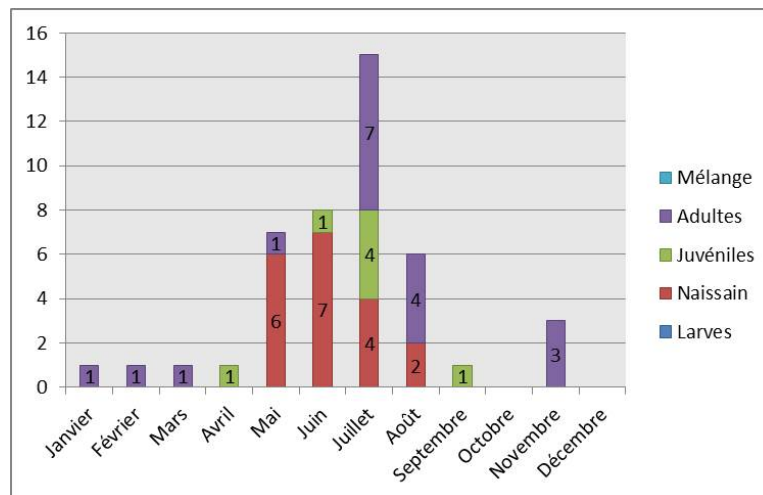


Figure 4 : Nombre de lots d'huîtres creuses analysés en 2013 par classe d'âge et mois

- Les hausses de mortalités ont été recensées dans la majorité des bassins de production de mai à août pour le naissain (< 1 an), d'avril à septembre pour les juvéniles (1-2 ans) et toute l'année, mais surtout en juillet-août pour les huîtres creuses adultes (cf. figures 4 et 5).

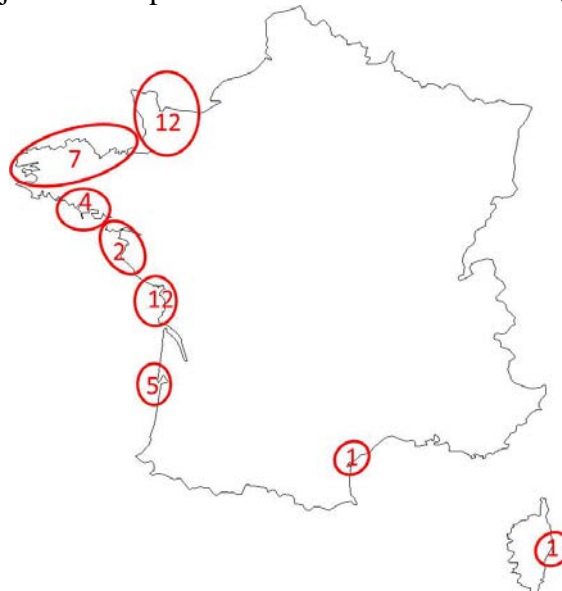


Figure 5 : répartition des lots prélevés en 2013 dans les bassins de production d'huîtres creuses

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

- Analyses en histo-cytopathologie réalisées par l'unité technique du LGPMM :

L'observation de lames d'histologie en microscopie photonique permet d'effectuer une recherche exhaustive d'organismes pathogènes (parasites protozoaires et métazoaires, foyers bactériens, foyers fongiques, anomalies cellulaires pouvant signaler la présence de virus). Elle a été réalisée sur l'ensemble des échantillons prélevés pour mortalité d'huîtres creuses en 2013 (**44** lots).

- Analyses en bactériologie réalisées par l'unité technique du LGPMM et par les laboratoires agréés :

La méthode analytique officielle pour la recherche de *Vibrio aestuarianus* chez les huîtres creuses a été appliquée sur l'ensemble des échantillons prélevés pour mortalité d'huîtres creuses en 2013 (41 lots). Inspirée de la technique publiée par Saulnier *et al.* (2009, Real-time PCR assay for rapid detection and quantification of *Vibrio aestuarianus* in oyster and seawater: A useful tool for epidemiologic studies, J. of Microbiol. Methods 77(2): 191-197.), elle consiste en une amplification par PCR en temps réel d'ADN extrait à partir de tissus et utilisant les amorces et sonde Taqman DNAjaesF1/DNAjaesR1/DNAj. Cette méthode permet la détection de toutes les souches connues à ce jour de *Vibrio aestuarianus* grâce à l'amplification du gène dnaJ (GenBank # AB263018).

La culture et l'isolement de souches bactériennes majoritaires ont été également réalisés au LGPMM sur **2** lots afin de détecter l'émergence éventuelle de nouvelles espèces ou souches bactériennes.

- Analyses en virologie par l'unité technique du LGPMM et par les laboratoires agréés :

Il existe deux méthodes officielles de PCR en temps réel pour la détection de l'herpès virus OsHV-1, basées sur des techniques publiées :

- Inspirée de la technique publiée par Pépin *et al.* (2008, Rapid and sensitive detection of ostreid herpes virus 1 in oyster samples by real-time PCR, J. Virol. Meth., 149, 269-276), cette méthode consiste en une amplification en temps réel basée sur la chimie SYBR®Green et l'utilisation du couple d'amorces DP-F/DP-R ciblant le gène de l'ADN polymérase d'OsHV-1.

- La seconde méthode (Martenot *et al.*, 2010, Comparison of two real-time PCR methods for detection of ostreid herpesvirus 1 in the Pacific oyster *Crassostrea gigas* J. Virol. Meth., 170, 86-89) est basée sur une amplification en temps réel de type TaqMan® et sur l'utilisation du couple d'amorces OsHV1BF/B4 ciblant un gène d'OsHV-1 codant pour une protéine inhibitrice de l'apoptose (IAP).

L'ensemble des échantillons prélevés pour mortalité d'huîtres creuses en 2013 (**44** lots) a fait l'objet d'une recherche de l'herpès virus OsHV-1 par une des deux techniques officielles.

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 seuls ou en co-détection ont été détectés lors des mortalités observées dans **44** lots parmi **44** analysés :



- l'**herpès virus OsHV-1** dans 30 lots sur 44 analysés (68%) :
  - chez du naissain (18/19 lots dans lesquels OsHV-1 a été recherché), de mai à août
  - chez des juvéniles (4/7 lots dans lesquels OsHV-1 a été recherché), en juin-juillet puis septembre,
  - chez des adultes (8/18 lots dans lesquels OsHV-1 a été recherché) en janvier, mars puis juillet août et novembre,
- la **bactérie *Vibrio aestuarianus*** dans 34 lots sur 44 analysés (77%) :
  - chez du naissain (11/19 lots dans lesquels *V. aestuarianus* a été recherché), de mai à août,
  - chez des juvéniles (5/7 lots dans lesquels *V. aestuarianus* a été recherché), en avril puis juin-juillet et septembre
  - chez des adultes (18/18 lots dans lesquels *V. aestuarianus* a été recherché), en janvier à mars puis mai puis juillet à août et novembre,

Par ailleurs, aucun agent infectieux réglementé (cf. Annexe 1) n'a été mis en évidence dans les 44 échantillons analysés en histologie.

### **Mortalités des espèces de mollusques autres que l'huître creuse**

- Les mortalités concernant des espèces de mollusques autres que l'huître creuse *Crassostrea gigas* ont fait l'objet de **8** interventions Repamo complètes avec réalisation d'échantillons pour analyses en pathologie des mollusques :

- **1** sur des moules *Mytilus edulis* d'élevage provenant d'Oye-plage [ZIR 001],

- **1** sur des praires *Venus verrucosa* sauvages collectés au large de Granville proche des Minquiers [ZIR 018],

- **2** sur des flions tronqués *Donax trunculus* sauvages prélevés sur la plage de Kervel en baie de Douarnenez [ZIR 040] et en baie de Quiberon sur le banc de Penthièvre [ZIR 055],

- **4** sur des palourdes *Ruditapes philippinarum* d'élevage en Rivière d'Auray - Locmariaquer [ZIR 060] et aux Traicts du Croisic - Pen Bron [ZIR 068], sauvages en baie du Mont St Michel [ZIR 020] et à l'île d'Oléron - Bellevue [ZIR 080].

- Les techniques analytiques utilisées par l'unité technique du LGPMM pour la détection d'organismes pathogènes sont les suivantes :

- Analyses en histo-cytopathologie réalisées par l'unité technique du LGPMM.

Elle a été réalisée sur les **8** lots prélevés pour mortalité de mollusques autres que l'huître creuse en 2013.

- Analyses en bactériologie réalisées par l'unité technique du LGPMM.

La culture et l'isolement de souches bactériennes majoritaires ont été réalisés au LGPMM sur **7** lots de mollusques autres que l'huître creuse, afin de détecter l'émergence éventuelle de nouvelles espèces ou souches bactériennes.

- Analyses en virologie par l'unité technique du LGPMM.

La recherche du virus OsHV-1 par PCR en temps réel a également été réalisée au LGPMM sur **8** lots de mollusques autres que l'huître creuse.

- Analyses confirmatoires

En cas de suspicion d'infections réglementées, plusieurs techniques analytiques sont mises en œuvre au LGPMM pour infirmer/confirmer cette suspicion (PCR-RFLP, PCRQ, séquençage, hybridation *in situ*, microscopie électronique en fonction de l'agent infectieux considéré et des recommandations de l'organisation mondiale de la santé animale OIE).

• Différents organismes pathogènes ont été identifiés parmi les 8 échantillons analysés de mollusques autres que l'huître creuse :

- le parasite protozoaire *Perkinsus olseni* chez une palourde d'élevage *Ruditapes philippinarum* juvénile (1/15 individu positif) sur un lot prélevé aux Traicts du Croisic [ZIR 068] en mars 2013. Ce parasite est un agent réglementé à déclaration obligatoire auprès de l'organisation mondiale de la santé animale (OIE).

- la bactérie *Vibrio splendidus* chez :

- des moules juvéniles d'élevage à Oye-plage [ZIR 001] (3/5 individus positifs),
- des praires adultes sauvages au large de Granville [ZIR 018] (2/2 individus positifs),
- des palourdes juvéniles d'élevage en Rivière d'Auray [ZIR 060] (5/5 individus positifs), aux Traicts du Croisic [ZIR 068] (4/5 individus positifs) et adultes sauvages en baie du Mont St Michel [ZIR 020] (3/5 individus positifs),
- des flions tronqués sauvages (2 lots, différentes classes d'âge) sur les gisements de la plage de Kervel en baie de Douarnenez [ZIR 040] (2/5 individus positifs) et en baie de Quiberon sur le banc de Penthièvre [ZIR 055] (3/5 individus positifs).

Les bactéries du clade *V. splendidus* sont détectées dans plusieurs espèces de mollusques aussi bien chez des animaux sains que chez des animaux prélevés lors d'épisode de mortalité. Ces bactéries sont très diverses et les outils disponibles actuellement ne permettent pas d'identifier spécifiquement les souches virulentes (ayant une répercussion sur la santé des coquillages) de celles non virulentes, appartenant au clade *V. splendidus*. Des travaux sont en cours à Ifremer afin de disposer d'outils spécifiques adaptés.

• Des organismes pathogènes ont été 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 indirecte dans les mortalités constatées.

#### 4. Evolution du Repamo

Les actions réalisées en 2013 pour répondre aux points soulevés et les pistes d'amélioration suggérées à l'issue de l'évaluation du dispositif de surveillance de la santé des mollusques marins conduite en 2012 par la Plateforme nationale d'épidémiosurveillance en santé animale sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

<b>PISTES D'AMELIORATION</b>	<b>Actions 2013</b>
- Redéfinir précisément les objectifs du réseau et les inscrire dans la convention DGAI-Ifremer ; un calendrier pourrait être établi pour discuter de ces objectifs en amont de la signature annuelle de la convention	(1) Les objectifs de Repamo ont été redéfinis en collaboration avec la DGAI.
- Comité de pilotage : Un comité de pilotage incluant les professionnels, les entités impliquées, la tutelle et des scientifiques externes au réseau permettrait de fournir à l'animateur un appui et des interactions d'ordre méthodologique, et permettrait une meilleure contextualisation de la problématique adressée par le réseau pour en définir et valider le programme d'activités.	(2) 1 <sup>ère</sup> réunion du Comité de pilotage le 29 juillet 2013 et 1 <sup>ère</sup> réunion du groupe de travail « Mollusques » le 28 octobre 2013.
- Charte de réseau : Il y a nécessité d'une réflexion de fond avec les parties prenantes pour mettre à plat le rôle de chacun, les objectifs, l'usage et l'utilité des données produites, notamment par rapport à d'autres dispositifs suivant les mortalités (Observatoire conchylicole en particulier).	(3) Réunion d'optimisation des réseaux Repamo et Resco de l'Ifremer le 30 janvier 2013.
- Protocole I : concernant le statut des cheptels de mollusques vis-à-vis des maladies à déclaration obligatoire, le statut officiel indéterminé actuel n'est pas soutenable à moyen terme.	Pas d'action 2013
- Protocole II : • Définition d'une hausse de mortalité : le fait de laisser les intervenants statuer sur l'existence ou non d'une hausse de mortalité n'est pas satisfaisant. Des travaux pourraient être engagés pour définir des indicateurs objectifs et fiables. • Le fait que certains Centres techniques aient mis en place des dispositifs d'estimation et de suivi de la mortalité indique que cet objectif n'est couvert aujourd'hui ni par la procédure de déclaration des hausses de mortalité aux DDTM, ni a fortiori par le Repamo, et témoignent de l'intérêt des professionnels de disposer d'indicateurs de la situation épidémiologique en matière de mortalité. Une mise en cohérence entre les objectifs et moyens de l'Observatoire et Repamo pourrait être recherchée.	(3) (4)
'Analyse épidémiologique' des données produites par le réseau : une valorisation plus complète est souhaitable.	Pas d'action en 2013

Ces analyses mériteraient d'être réalisées par une équipe pluridisciplinaire, incluant des scientifiques externes au réseau.	
Organisation de l'animation interne de l'épidémiologie à l'Ifremer : il pourrait être envisagé de fédérer les réseaux de surveillance sanitaire et zoo-sanitaire Ifremer, ce qui permettrait d'avoir des échanges méthodologiques et organisationnels, de créer une dynamique de surveillance épidémiologique et d'obtenir une masse critique des compétences en épidémiologie.	Pas d'action en 2013.
En matière de fonctionnement proprement dit, la migration prévue pour la base de données doit être promue et une démarche de construction d'indicateurs de fonctionnement ne peut qu'être encouragée.	(5) Evolution de la bancarisation des données de surveillance
Concernant la communication du réseau, le rapport annuel pourrait utilement être plus largement diffusé, de manière active et sous des délais plus courts, à l'ensemble de la filière (professionnels, DDTM, etc.). De même, les journées annuelles du réseau gagneraient à être ouvertes plus largement aux acteurs du réseau : conchyliculteurs via leurs organisations professionnelles, laboratoires agréés, etc.	(6) Journées de la surveillance de la santé des mollusques marins

- (1) Le réseau de surveillance de la santé des mollusques marins a pour objectif de détecter précocement les infections dues à des organismes pathogènes exotiques et émergents affectant les mollusques marins sauvages et d'élevage.
- (2) La première réunion du comité de pilotage de la surveillance des mollusques marins s'est tenue à Paris le 29 juillet 2013. Les propositions de réorientation de l'objectif de surveillance et des modalités de surveillance associées ont été présentées par l'Ifremer. Ce comité de pilotage a engendré la création d'un groupe de travail « Mollusques » animé par la DGAl qui s'est réuni pour la première fois le 28 octobre 2013.
- (3) Une réunion formelle entre les réseaux Resco et Repamo de l'Ifremer s'est tenue à Nantes le 30 janvier 2013 pour clarifier le rôle de chacun dans la surveillance / observation de la santé des mollusques marins. Plusieurs échanges ont eu lieu en cours d'année et il a été proposé que le Repamo se focalise sur l'objectif de détection précoce des infections exotiques et/ou émergentes chez les mollusques marins sauvages et d'élevage et que le Resco réalise une observation spatio-temporelle des mortalités d'huîtres creuses.

En particulier, la surveillance assurée par Repamo pourrait se décliner en deux protocoles :

#### **(I) Surveillance événementielle :**

Il s'agit d'une surveillance **passive** réalisée en continu, s'appuyant sur la **déclaration obligatoire** des épisodes de mortalité de mollusques par les conchyliculteurs/pêcheurs et sur la mise en évidence d'**anomalies de la répartition spatio-temporelle des déclarations** (foyer d'infection probable) permettant d'affiner le choix des prélèvements de mollusques qui feraient l'objet d'analyses diagnostiques pour infirmer/confirmer la présence d'**agents infectieux**, en particulier ceux **exotiques et émergents**. La précocité de la détection des agents infectieux exotiques et émergents

est capitale pour la maîtrise de la maladie associée. Il est donc indispensable d'obtenir une sensibilité et une réactivité élevées de la surveillance événementielle aux différentes étapes clés.

**(II) Surveillance planifiée fondée sur le risque d'introduction d'agents infectieux exotiques ou émergents :**

La surveillance planifiée repose sur la recherche active de données par des actions programmées à l'avance. Elle s'appuie sur le suivi et l'enregistrement réguliers d'indicateurs zootechniques, sanitaires ou environnementaux.

Dans un premier temps, il s'agit d'évaluer les risques d'apparition ou d'émergence d'une infection dans le temps et dans l'espace. L'évaluation du risque d'apparition nécessite la connaissance des cycles épidémiologiques des organismes pathogènes surveillés. Cette information n'étant pas disponible pour détecter une émergence, il est par conséquent préconisé d'exercer la surveillance planifiée en continu. Les lieux propices à l'apparition d'une infection exotique ou nouvelle peuvent être identifiés à partir d'informations telles que la concentration d'exploitations conchyliques, le nombre de mouvements d'animaux entrants, les répartitions et densités des populations animales hôtes ou vectrices, les caractéristiques hydrodynamiques en relation avec les capacités de diffusion d'un organisme pathogène du site, la présence de conditions environnementales favorables à certains vecteurs d'organismes pathogènes ou à certains organismes pathogènes, etc.

Dans un second temps, la connaissance des lieux à risque permet de cibler les efforts d'échantillonnage sur les lieux dans lequel le risque est accru afin de maximiser les chances de détection d'une apparition d'une infection nouvelle ou exotique.

L'alerte est générée soit par la détection d'un organisme pathogène exotique, soit par le dépassement du seuil des indicateurs zootechniques, sanitaires ou environnementaux, déterminé à l'avance et pouvant être lié à l'introduction d'une maladie exotique ou à l'apparition d'une maladie émergente. Des méthodes statistiques adaptées permettent d'identifier les écarts anormaux et conduisant à déclencher l'alerte.

- (4) Une intervention relative aux maladies des mollusques marins et leur surveillance d'une journée lors de la formation des agents des DDTM a été réalisée le 26 novembre 2013 à l'Ecole Nationale de Sécurité et d'Administration de la Mer pour sensibiliser les agents des DDTM aux particularités et obligations de l'épidémiosurveillance chez les mollusques marins.
- (5) Des démarches ont été engagées au dernier trimestre 2013 pour évaluer les coûts et rédiger le cahier des charges nécessaire à la prise en charge des données générées par le Repamo dans la base de données Ifremer Quadrige<sup>2</sup>.
- (6) Les journées de la surveillance de la santé des mollusques marins ont été organisées les 12 et 13 novembre 2013 à La Tremblade. Ces journées de restitution des résultats de la surveillance obtenus en 2012 ont été couplées aux journées organisées par le Laboratoire National de Référence pour les maladies des mollusques marins. L'ensemble des acteurs de la surveillance de la santé des mollusques marins y ont été conviés (cf. Annexe 5).

## **5. Perspectives 2014**

### **Evolution de l'organisation du réseau :**

En 2014, la coordination du réseau sera portée par une équipe au niveau du LGPMM qui sera en charge de la stratégie de surveillance et de la rédaction de spécifications. Ces spécifications prendront la forme de documents sous démarche qualité explicitant les actions à réaliser aux acteurs du réseau. Des formations seront dispensées pour accompagner la mise en œuvre de ces spécifications.

En 2014, le volet opérationnel (interventions Repamo) s'appuiera sur les acteurs actuels du réseau Repamo. Les spécifications, permettront à aux acteurs locaux de disposer des éléments pour prendre en local la décision d'intervenir, organiser les sorties terrain, commander les analyses auprès des laboratoires agréés, saisir les commémoratifs dans une base de données Si en 2014 ces interventions seront menées par des agents Ifremer LER, il est envisageable, en fonction des conclusions du COPIL et des groupes techniques sur l'évolution de la surveillance, de faire intervenir à terme plus d'acteurs de terrain, d'autres structures,.

Il est proposé pour 2014 :

- la rédaction des spécifications (dernier trimestre 2013 - début 2014)
- la tenue de formations pour les acteurs du réseau qui en font la demande

### **Evolution de la bancarisation des données de surveillance :**

La base Repamo actuelle étant devenue obsolète, l'équipe de coordination réalisera la mise en place :

- d'une nouvelle base de données intégrant les données de prélèvements et d'analyses,
- des outils d'intégration automatique des résultats des rapports analytiques depuis les LIMS des laboratoires agréés et du LNR dans cette base de données,
- des outils de communication automatisés pour la production des bulletins mortalité avec cartographie associée et du rapport annuel d'activités.

Il est proposé pour 2014 :

- la rédaction du cahier des charges de la nouvelle base de données et des outils associés

### **Activités de surveillance pour l'année 2014 :**

#### **(I) Surveillance événementielle :**

Il est proposé pour l'année 2014, un mode de déclenchement classique des interventions Repamo dans tous les départements (déclaration des mortalités aux DDTM par les conchyliculteurs/pêcheurs). L'année 2014 sera une année de test pour la mise en application des nouvelles spécifications.

Les organismes pathogènes recherchés pour l'année 2014 seront :

- Les agents infectieux réglementés : les agents principalement visés seront ceux considérés comme exotiques pour la France au sens de la Directive 2006/88/CE et du Code Sanitaire pour les Animaux Aquatiques OIE 2013. Les techniques diagnostiques appliquées permettront également d'identifier les agents réglementés enzootiques.

- Les agents infectieux non réglementés ayant un impact économique potentiel ou avéré : les agents principalement visés seront ceux considérés comme exotiques pour la France et reconnus comme ayant un impact sur les cheptels conchylicoles dans d'autres pays producteurs de mollusques marins. Les techniques diagnostiques appliquées permettront également d'identifier les agents émergents et enzootiques.

**(II) Surveillance planifiée fondée sur le risque d'introduction d'agents infectieux exotiques ou émergents :**

Il est proposé pour l'année 2014 :

- Une méthodologie d'évaluation spatiale et temporelle des risques d'introduction et d'installation d'un agent infectieux exotique ou émergent sera développée dans le cadre d'un stage de Master 2 sur un site atelier (Charente-Maritime). En l'absence d'une hiérarchisation des maladies exotiques et enzootiques des mollusques marins disponible avant 2014, cette méthodologie sera appliquée à l'agent exotique *Mikrocytos mackini* en 2013.

### Annexe 1 : Infections réglementées en 2013

Infections listées par la réglementation internationale : code sanitaire pour les animaux aquatiques OIE 2012	Espèces de mollusques concernées
Infection à <i>Bonamia ostreae</i>	<i>Ostrea edulis</i> , <i>O. angasi</i> , <i>O. puelchana</i> , <i>O. chilensis</i> , <i>O. denselammellosa</i> , <i>Crassostrea ariakensis</i>
Infection à <i>Bonamia exitiosa</i>	<i>Ostrea chilensis</i> , <i>O. angasi</i> , <i>O. edulis</i>
Infection à <i>Marteilia refringens</i>	<i>Ostrea edulis</i> , <i>O. angasi</i> , <i>O. puelchana</i> , <i>O. chilensis</i> , <i>Mytilus edulis</i> , <i>M.</i> <i>galloprovincialis</i>
Infection à <i>Perkinsus marinus</i>	<i>Crassostrea gigas</i> , <i>Crassostrea virginica</i> , <i>C. ariakensis</i> , <i>C. rhizophorae</i> , <i>C.</i> <i>corteziensis</i> , <i>Mya arenaria</i> , <i>Macoma balthica</i>
Infection à <i>Perkinsus olseni</i>	<i>Austrovenus stutchburyi</i> , <i>Tridacna maxima</i> , <i>Tridacna crocea</i> , <i>Pitar rostrata</i> , <i>Ruditapes philippinarum</i> , <i>R. decussatus</i> , <i>Haliotis rubra</i> , <i>H. laevigata</i> , <i>H.</i> <i>cyclobates</i> , <i>H. scalaris</i> , <i>Anadara trapezia</i> , <i>Crassostrea gigas</i> , <i>C. ariakensis</i> , <i>C.</i> <i>sikamea</i> , <i>Pinctada margaritifera</i> , <i>P. martensii</i>
Infection à <i>Xenohaliotis californiensis</i>	<i>Haliotis cracherodii</i> , <i>H. sorenseni</i> , <i>H. rufescens</i> , <i>H. tuberculata</i> , <i>H. corrugata</i> , <i>H.</i> <i>fulgens</i> , <i>H. wallalensis</i> , <i>H. discus-hannai</i> , <i>H. diversicolor supertexta</i>
Infection de l'ormeau due à un pseudo-Herpès virus	<i>Haliotis diversicolor</i> , <i>Haliotis laevigata</i> , <i>H. rubra</i> , hybrides <i>H. laevigata</i> x <i>H. rubra</i>

NB : Les infections **en gras** ont été détectées en France depuis 1992.



Infections listées par la réglementation française et européenne	Espèces hôtes <u>sensibles</u> (Directive 2006/88/CE)
Non exotiques = endémiques à l'Europe	
Infection à <i>Marteilia refringens</i>	Huître plate australienne ( <i>Ostrea angasi</i> ), huître plate du Chili ( <i>O. chilensis</i> ), huître plate européenne ( <i>O. edulis</i> ), huître plate d'Argentine ( <i>O. puelchana</i> ), moule commune ( <i>Mytilus edulis</i> ) et moule méditerranéenne ( <i>M. galloprovincialis</i> )
Infection à <i>Bonamia ostreae</i>	Huître plate australienne ( <i>Ostrea angasi</i> ), huître plate du Chili ( <i>O. chilensis</i> ), huître plate du Pacifique ( <i>O. conchaphila</i> ), huître asiatique ( <i>O. denselammellosa</i> ), huître plate européenne ( <i>O. edulis</i> ) et huître plate d'Argentine ( <i>O. puelchana</i> )
Exotiques à l'Europe (selon la réglementation)	
Infection à <i>Bonamia exitiosa</i>	Huître plate australienne ( <i>Ostrea angasi</i> ) et huître plate du Chili ( <i>O. chilensis</i> )
Infection à <i>Perkinsus marinus</i>	Huître japonaise ( <i>Crassostrea gigas</i> ) et huître de l'Atlantique ( <i>C. virginica</i> )
Infection à <i>Microcytos mackini</i>	Huître japonaise ( <i>Crassostrea gigas</i> ), huître de l'Atlantique ( <i>C. virginica</i> ), huître plate du Pacifique ( <i>Ostrea conchaphila</i> ) et huître plate européenne ( <i>O. edulis</i> )

NB : Les infections **en gras** ont été détectées en France depuis 1992.

## Annexe 2 : Agents Ifremer impliqués dans Repamo

**IFREMER Laboratoire de Génétique et Pathologie des Mollusques Marins, avenue Mus de Loup 17390 La Tremblade**  
**Tel : 05 46 76 26 10 Fax : 05 46 76 26 11**

<p><b>Cyrille François</b>            Coordinateur Repamo            05 46 76 26 86  <a href="mailto:cyrille.francois@ifremer.fr">cyrille.francois@ifremer.fr</a></p>	<p><b>Céline Garcia</b>            Responsable technique de l'unité technique,            suppléante du Responsable Qualité, analyste en            antomo-pathologie  <a href="mailto:cgarcia@ifremer.fr">cgarcia@ifremer.fr</a></p>	<p><b>Jean-Pierre Joly</b>            Responsable Qualité,            suppléant du coordinateur Repamo            Analyste en anatomo-pathologie  <a href="mailto:jpjoly@ifremer.fr">jpjoly@ifremer.fr</a></p>	<p><b>Coralie Lupo</b>            Epidémiologiste    <a href="mailto:clupo@ifremer.fr">clupo@ifremer.fr</a></p>
<p><b>Delphine Serpin</b>            Analyste en anatomo-pathologie,            bactériologie,            biologie moléculaire  <a href="mailto:delphine.serpin@ifremer.fr">delphine.serpin@ifremer.fr</a></p>	<p><b>Bruno Chollet</b>            Analyste en anatomo-pathologie            bactériologie,            biologie moléculaire  <a href="mailto:bchollet@ifremer.fr">bchollet@ifremer.fr</a></p>	<p><b>Christine Dubreuil</b>            Analyste en anatomo-pathologie,            bactériologie,            biologie moléculaire  <a href="mailto:Christine.Dubreuil@ifremer.fr">Christine.Dubreuil@ifremer.fr</a></p>	
<p><b>Tristan Renault</b>            Responsable de l'unité SG2M,            Pathologie générale  <a href="mailto:trenault@ifremer.fr">trenault@ifremer.fr</a></p>	<p><b>Marie-Agnès Travers</b>            Bactériologie            Biologie moléculaire  <a href="mailto:Marie.Agnes.Travers@ifremer.fr">Marie.Agnes.Travers@ifremer.fr</a></p>	<p><b>Isabelle Arzul</b>            Parasitologie  <a href="mailto:iarzul@ifremer.fr">iarzul@ifremer.fr</a></p>	
<p><b>Nicole Faury</b>            Pathologie générale            Biologie moléculaire  <a href="mailto:nfaury@ifremer.fr">nfaury@ifremer.fr</a></p>	<p><b>Philippe Haffner</b>            Pathologie générale            Biologie moléculaire  <a href="mailto:phaffner@ifremer.fr">phaffner@ifremer.fr</a></p>	<p><b>Delphine Tourbiez</b>            Pathologie générale            Biologie moléculaire  <a href="mailto:dtourbiez@ifremer.fr">dtourbiez@ifremer.fr</a></p>	

## Liste des correspondants Repamo

<b>Noms et adresses</b>	<b>Laboratoire, e-mail, tél., fax</b>
<b>Rémy Cordier</b> Suppléant : <b>Pascale Hebert</b>	<a href="mailto:Remy.Cordier@ifremer.fr">Remy.Cordier@ifremer.fr</a> Tél : 03 21 99 56 22
Centre de Boulogne-sur-Mer 150, quai Gambette BP 699 62321 Boulogne-sur-Mer	<a href="mailto:Pascale.Hebert@ifremer.fr">Pascale.Hebert@ifremer.fr</a> Tél : 03 21 99 56 03 Fax : 03 21 99 56 01
<b>Eric Le Gagneur</b> Suppléante : <b>Sophie Parrad</b>	<a href="mailto:Eric.Le.Gagneur@ifremer.fr">Eric.Le.Gagneur@ifremer.fr</a> Tél : 02 31 51 13 32
Station de Port-en-Bessin Avenue du Général de Gaulle BP 32 14520 Port-en-Bessin	<a href="mailto:Sophie.Parrad@ifremer.fr">Sophie.Parrad@ifremer.fr</a> Tél : 02 31 51 5616 Fax : 02 31 51 13 01
<b>Daniel Gerla</b>	<a href="mailto:Daniel.Gerla@ifremer.fr">Daniel.Gerla@ifremer.fr</a> Tél : 02 23 18 58 52 Fax : 02 23 18 58 50
Station de Dinard Rue du Port-Blanc, BP 70134 35801 Dinard cedex	
<b>Dominique Le Gal</b> Station de Concarneau 13, rue de Kérose 29187 Concarneau	<a href="mailto:Dominique.Le.Gal@ifremer.fr">Dominique.Le.Gal@ifremer.fr</a> Tél: 02 98 10 42 92 Fax : 02 98 10 42 81
Suppléant : <b>Luc Lebrun</b> Centre Bretagne - ZI de la Pointe du Diable - CS 10070 - 29280 Plouzané	<a href="mailto:Luc.Lebrun@ifremer.fr">Luc.Lebrun@ifremer.fr</a> Tél : 02 98 22 43 38 Fax : 02 98 22 45 48
<b>Aimé Langlade</b> Suppléant : <b>Edouard Bédier</b>	<a href="mailto:Aime.Langlade@ifremer.fr">Aime.Langlade@ifremer.fr</a> Tél : 02 97 30 19 54
Station de La Trinité 12, rue des Résistants BP 86 56470 La Trinité-sur-Mer	<a href="mailto:Edouard.Bedier@ifremer.fr">Edouard.Bedier@ifremer.fr</a> Tél : 02 97 30 19 18 Fax : 02 97 30 19 00
<b>James Grizon</b> Suppléant : <b>Jean-Michel Chabirand</b>	<a href="mailto:James.Grizon@ifremer.fr">James.Grizon@ifremer.fr</a> Tél : 05 46 50 06 12 Fax : 05 46 50 06 50
Station de La Rochelle Place du Séminaire BP 7 17317 L'Houmeau	<a href="mailto:Jean.Michel.Chabirand@ifremer.fr">Jean.Michel.Chabirand@ifremer.fr</a> Tél : 05 46 50 06 93 Fax : 05 46 50 06 94

Noms et adresses	Laboratoire, e-mail, tél., fax
<b>Stéphane Robert</b> Suppléant : <b>Jean-Luc SEUGNET</b>  Station de La Tremblade Avenue Mus de Loup 17390 La Tremblade	<a href="mailto:Stephane.Robert@ifremer.fr">Stephane.Robert@ifremer.fr</a> Tél : 05 46 76 26 22 <a href="mailto:Jean.Luc.Seugnet@ifremer.fr">Jean.Luc.Seugnet@ifremer.fr</a> Tél : 05 46 76 26 13 Fax : 05 46 76 26 11
<b>Myriam Rumebe-Perrière</b>  Station d'Arcachon Quai du Cdt Silhouette 33120 Arcachon	<a href="mailto:Myriam.Rumebe@ifremer.fr">Myriam.Rumebe@ifremer.fr</a> Tél : 05 57 72 29 88 Fax : 05 57 72 29 99
<b>Marc Bouchoucha</b>  Centre de Toulon, Zone portuaire de Brégaillon, BP 330, 83507 La Seynes-sur- Mer Cedex  Suppléant : <b>Yoann BALDI</b> Station de Corse, Z.I Furiani Immeuble Agostini, 20600 Bastia	<a href="mailto:Marc.Bouchoucha@ifremer.fr">Marc.Bouchoucha@ifremer.fr</a> Tél : 04 34 30 49 25 Fax : 04 94 30 13 72  <a href="mailto:Yoann.Baldi@ifremer.fr">Yoann.Baldi@ifremer.fr</a> Tél : 04 95 38 00 24 Fax : 04 95 38 95 14
<b>Patrik Le Gall</b>  Station de Sète Avenue Jean Monnet BP 171 34203 Sète Cedex	<a href="mailto:Patrik.Le.Gall@ifremer.fr">Patrik.Le.Gall@ifremer.fr</a> Tél : 04 99 57 32 84 Fax : 04 99 57 32 96

## Gestion de la base de données REPAMO

---

**Jean-Claude  
MASSON**  
Responsable de l'application

[Jean.Claude.Masson@ifremer.fr](mailto:Jean.Claude.Masson@ifremer.fr)

---

### Annexe 3 : Laboratoires agréés pour la recherche de bactéries du genre *Vibrio* et du virus OsHV-1 chez *Crassostrea gigas*

Cette liste est établie dans la note de service DGAL/SDPPST/N2010-8114 également disponible à l'adresse : <http://agriculture.gouv.fr/laboratoires-agrees-et-methodes-officielles-en-sante-animale>

Département	Laboratoire	Adresse	Tel	Mel
Hérault - 34	LDV34	306, rue de Croix Las Cazes CS 69013 34967 Montpellier Cedex 2	04 67 10 17 17 04.67.10.17.04 (N. Keck)	<a href="mailto:ldv34@cg34.fr">ldv34@cg34.fr</a>
Gironde – 33	LDA33	33 avenue du Docteur Albert Schweitzer 33608 Pessac	05 57 35 01 90	<a href="mailto:lda33@cg33.fr">lda33@cg33.fr</a>
Deux Sèvres 79	LASAT	210, avenue de la Venise Verte 79022 Niort	05 49 17 10 52	<a href="mailto:lasat@lasat.fr">lasat@lasat.fr</a>
Vendée - 85	LEAV	Rond Point Georges Duval BP 802 85021 La Roche sur Yon Cedex	02 51 24 51 51	<a href="mailto:infolabo@vendee.fr">infolabo@vendee.fr</a> <a href="mailto:labo@vendee.fr">labo@vendee.fr</a>
Morbihan - 56	LDA56	3 rue Denis Papin BP 20080 56892 Saint-Avé Cedex	02 97 46 68 79	<a href="mailto:lda56.pcr@cg56.fr">lda56.pcr@cg56.fr</a>
Ille et Vilaine - 35	ISAE	10 rue Claude Bourgelat 35133 Javené	02 99 02 43 43	<a href="mailto:isaeserviceclients@cg35.fr">isaeserviceclients@cg35.fr</a>
Finistère - 29	LABOCEA	ZA de Créac'h- Gwen 22 Avenue de la Plage des Gueux 29334 Quimper Cedex	02 98 10 28 88	<a href="mailto:contact@idhesa.fr">contact@idhesa.fr</a>
Manche - 50	LDA50	1352 avenue de Paris 50008 Saint Lô Cedex	02 33 75 63 00	<a href="mailto:Ida50@cg50.fr">Ida50@cg50.fr</a>
Calvados - 14	Laboratoire F. Duncombe	1, route de Rosel, Saint-Contest 14053 Caen Cedex 4	02 31 47 19 19	<a href="mailto:ldfd14@cg14.fr">ldfd14@cg14.fr</a>

## Annexe 4 : Zones d'intervention Repamo (ZIR)

Cette liste est établie dans la note de service DGAI/SDSPA/N2011-8147 également disponible à l'adresse : <http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN20118147Z.pdf>

123 zones d'intervention Repamo basées sur le découpage littoral en aires marines (équivalent zonage Quadrige).

ZIR	Nom zone
1	Frontière belge - Cap Gris Nez
2	Cap Gris Nez - Le Boulonnais
3	Manche Nord Est - large
4	Baie de Canche
5	Baie d'Authie
6	Baie de Somme - large
7	Baie de Somme
8	Pays de Caux Nord
9	Pays de Caux Sud
10	Baie de Seine et Orne
11	Estuaire de la Seine
12	Côte de Nacre
13	Côte du Bessin
14	Baie des Veys
15	Ravenoville - Saint Vaast - Barfleur
16	Cotentin Nord
17	La Hague - Carteret
18	Cotentin Ouest
19	Archipel Chausey
20	Baie du Mont Saint-Michel
21	Rance - estuaire et large
22	Arguenon - estuaire et large
23	Fresnaye - estuaire et large

<b>ZIR</b>	<b>Nom zone</b>
24	Baie de Saint-Brieuc – large
25	Baie de Saint-Brieuc - fond de baie
26	Baie de Paimpol
27	Trieux - Bréhat
28	Jaudy
29	Jersey - Guernesey
30	Côtes bretonnes Nord - large
31	Perros Guirrec
32	Baie de Lannion
33	Baie de Morlaix - large
34	Rivière de Morlaix
35	Penzé
36	Brignogan
37	Ouessant - Abers
38	Iroise - Camaret
39	Rade de Brest
40	Baie de Douarnenez
41	Côtes bretonnes Sud - large
42	Baie d'Audierne
43	Concarneau large - Glénan
44	Bénodet
45	Rivière de Pont L'Abbé
46	Odet
47	Baie de Concarneau
48	Aven - Belon - Laïta
49	Rade de Lorient - Groix

<b>ZIR</b>	<b>Nom zone</b>
50	Scorff - Blavet
51	Petite mer de Gâvres
52	Baie d'Etel
53	Rivière d'Etel
54	Belle-Ile - Houat - Hoëdic
55	Baie de Quiberon
56	Baie de Plouharnel
57	Rivière de Crac'h
58	Golfe du Morbihan - large
59	Saint-Philibert - Le Breneuguy
60	Rivière d'Auray
61	Golfe du Morbihan
62	Baie de Vilaine - large
63	Baie de Vilaine - côte
64	Rivière de Penerf
65	Estuaire de la Vilaine
66	Pen Bé
67	Traict de Pen Bé
68	Traicts du Croisic
69	Loire - large
70	Estuaire de la Loire
71	Baie de Bourgneuf
72	Vendée Nord
73	Atlantique - large
74	Olonne – Le Payré
75	Ouest îles de Ré et d'Oléron
76	Pertuis Breton



<b>ZIR</b>	<b>Nom zone</b>
77	Baie de l'Aiguillon
78	Le Lay
79	Pertuis d'Antioche
80	Marennes Oléron
81	Rivière de la Charente
82	Pertuis de Maumusson
83	Rivière de la Seudre
84	Aval et large de la Gironde
85	Estuaire de la Gironde
86	Côte Océane
87	Arcachon aval
88	Bassin d'Arcachon
89	Côte landaise
90	Lac d'Hossegor
91	Côte basque
92	Hors zone – Manche Atlantique
93	Méditerranée large
94	Côte catalane
95	Côte audoise
96	Etang de Canet
97	Etang de Salses-Leucate
98	Etang de Lapalme
99	Etang de l'Ayrolle
100	Etangs narbonnais
101	Etangs gruissanais
102	Côte languedocienne
103	Etang du Grand Bagnas
104	Etang de Thau

<b>ZIR</b>	<b>Nom zone</b>
105	Etangs Palavasiens
106	Côte Camarguaise
107	Etangs Camargue Ouest
108	Etangs Camargue Est
109	Golfe de Fos
110	Etangs de Berre - Vaine - Bolmon
111	Marseille et calanques
112	Rade de Toulon
113	Giens - Estérel
114	Cannes - Menton
115	Cap Corse - Bastia
116	Etang de Biguglia
117	Plaine Orientale
118	Etang de Diana
119	Etang d'Urbino
120	Etang du Palu
121	Porto Vecchio
122	Corse Ouest
123	Hors zone Méditerranée

## **Annexe 5 : Compte-rendu des journées de la surveillance de la santé des mollusques marins**

### **1. Introduction**

Les 12 et 13 novembre 2013, les journées de la surveillance de la santé des mollusques marins ont rassemblé les acteurs de la santé des mollusques marins (Ifremer, DGAI, DPMA, DDTM, CNC, CRC, laboratoires d'analyses agréés et reconnus, centres techniques).

Les objectifs de cette réunion étaient de :

- faire un bilan des activités 2013 du Laboratoire National de Référence (LNR) des maladies des mollusques marins et des réseaux de laboratoires agréés et reconnus,
- faire un bilan des activités 2013 des réseaux de surveillance (Repamo) et d'observation (Resco et réseaux de centres techniques) de la santé des mollusques marins,
- échanger sur les évolutions de la surveillance,
- faire le point sur les connaissances actuelles concernant les organismes pathogènes des mollusques marins et leur détection,
- présenter les études réalisées et à venir pour préparer l'évolution de la surveillance.

Cinquante-sept participants étaient présents à cette réunion représentant 35 structures différentes impliquées dans la surveillance (Annexe A).

Chaque sujet abordé a fait l'objet d'un temps d'exposé, puis d'un temps d'échange entre les participants. Les principaux commentaires émis après chaque exposé sont relatés dans ce document.

L'ordre du jour de cette réunion figure en Annexe B.

### **2. Bilan des activités du LNR et des réseaux de laboratoires 2013**

Plusieurs présentations ont été réalisées abordant les points suivants :

- Bilan des activités du LNR en 2013
- Bilan de l'EILA 2012
- Bilan des activités des réseaux de laboratoires en 2012-2013

Les activités 2013 du LNR ont pour but de répondre aux missions définies dans la réglementation nationale et européenne, à savoir :

- 1) animer les réseaux de laboratoires agréés et reconnus,
- 2) réaliser des analyses officielles et confirmer des résultats d'analyses,
- 3) répondre aux demandes d'expertises scientifiques ou techniques du ministère chargé de l'agriculture et des autres ministères intéressés,
- 4) assurer une veille scientifique et technique dans son domaine de compétence
- 5) développer, optimiser et valider des méthodes d'analyse et participer à leur normalisation,
- 6) coopérer avec le Laboratoire de Référence de l'Union Européenne des maladies des mollusques

Le nombre de laboratoires agréés et reconnus n'a pas évolué en 2013. Le réseau se compose toujours de neuf laboratoires agréés et de cinq laboratoires reconnus. Le LNR a répondu aux différentes demandes des laboratoires en 2013 et concernant la fourniture de matériel, les demandes ne concernent plus uniquement les agents infectieux OsHV-1 et *Vibrio aestuarianus*, mais également différentes souches de bactéries marines et des agents réglementés tels que *Bonamia ostreae* et *Marteilia refringens*.

En 2013, le LNR a encore assuré la réalisation des analyses officielles en histologie, en particulier lors de prélèvements pour hausse de mortalité des mollusques marins (soit environ 800 analyses). Ces analyses pourraient en grande partie être prises en charge en 2014 par un réseau de laboratoires agréés en histo-cytopathologie vis-à-vis des maladies des mollusques marins (laboratoires en cours d'agrément lors de la tenue de ces journées).

Le LNR a également été particulièrement impliqué dans les discussions sur l'évolution de la surveillance française des maladies des mollusques marins et également sur l'élaboration de protocoles épidémiologiques en particulier lors de déclarations de hausse de mortalité.

Le LNR est également en attente de la catégorisation des maladies des mollusques marins qui fera suite à la hiérarchisation des maladies ; cette hiérarchisation sera achevée à la fin du premier semestre 2014 et la catégorisation sera réalisée à la suite. En fonction de cette catégorisation des maladies, différentes stratégies de surveillance pourront être mises en place. Ceci pourra impliquer également le développement et le transfert d'outils diagnostiques vers les réseaux de laboratoires agréés.

Un essai interlaboratoire d'aptitude (EILA) a également été organisé en octobre 2012 par le LNR. L'objectif était d'évaluer l'aptitude des laboratoires agréés et reconnus par la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL), à effectuer la recherche de l'herpès virus OsHV-1 et celle de la bactérie *Vibrio aestuarianus* chez l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, par PCR en temps réel. L'ensemble des 14 laboratoires participants a présenté des résultats satisfaisants à la fois pour la détection du virus OsHV-1 et de la bactérie *Vibrio aestuarianus*. L'analyse des résultats repose uniquement sur les données qualitatives fournies par les laboratoires participants (présence ou absence de l'agent infectieux). Un essai d'interprétation des résultats de manière quantitative a été effectué et s'est révélé non pertinent en raison d'une trop grande variabilité inter et intra-laboratoire. Le LNR suppose que ces variations sont principalement expliquées par une mauvaise homogénéisation de la répartition de l'agent infectieux dans les tissus de l'huître. Des travaux seront réalisés en 2014 pour essayer d'obtenir une répartition plus homogène de l'agent infectieux au sein des tissus broyés.

La discussion qui a suivi a essentiellement porté sur la quantification des agents infectieux. Vu les variations de quantification observées, il est préférable de travailler sur des données qualitatives ou semi-quantitatives même si toutes les analyses d'une étude sont effectuées au sein d'un même laboratoire, car des variations importantes en quantité d'agents infectieux présents sont également observées en intra-laboratoires. Des premiers travaux ont été réalisés pour améliorer la répartition des agents infectieux au sein des tissus analysés, mais ils ne sont pas concluants. Le broyage des tissus en poudre après congélation en azote liquide n'a pas encore été étudié et devrait l'être en 2014, mais dans tous les cas, ce type de broyage n'est pas envisageable pour des analyses de routine vu son coût et sa lourdeur à mettre en place. Différents types de broyage seront comparés en 2014 afin d'essayer d'en trouver un qui pourrait donner des résultats satisfaisants en terme de quantification. Il est cependant

important de noter que les agents infectieux concernés (OsHV-1 et *Vibrio aestuarianus*) ne sont naturellement pas répartis de manière homogène dans les tissus des animaux qu'ils infectent.

Chaque laboratoire a ensuite fait un point sur ses activités en 2012-2013 concernant le diagnostic des organismes pathogènes marins. D'une manière générale, le nombre d'analyses officielles par laboratoire est faible (quatre lots analysés par an par laboratoire) ; en revanche, certains laboratoires effectuent un nombre élevé d'analyses à des fins d'autocontrôle alors que d'autres n'en effectuent aucune. Les analyses concernant les auto-contrôles sont généralement accompagnées de peu d'informations concernant l'échantillon à analyser et sont souvent réalisées en poolant plusieurs individus. Le fait de pooler entraîne une diminution non négligeable de la sensibilité de la technique diagnostique (en particulier pour le virus OsHV-1) pouvant augmenter le nombre de faux négatifs. Cette information est importante à signaler aux clients. Certains laboratoires ont exprimé le souhait de disposer de témoins positifs non cibles pour les outils diagnostiques transférés par le LNR.

Les laboratoires ont également signalé qu'ils avaient des demandes pour rechercher le virus OsHV-1 et la bactérie *Vibrio aestuarianus* sur des mollusques autres que l'huître creuse pour de l'autocontrôle. Ces analyses sont possibles, mais le LNR a attiré l'attention des laboratoires sur le fait que le kit d'extraction Qiagen® fréquemment utilisé au sein des laboratoires n'était pas le kit le plus approprié pour réaliser des extractions chez les bivalves fouisseurs en raison de la présence de nombreux inhibiteurs des réactions de PCR chez ces bivalves.

Il a été aussi rappelé aux laboratoires que la recherche de *Vibrio splendidus* ne présentait que peu d'intérêt en raison d'un outil diagnostique insuffisamment spécifique. Des travaux sur le groupe *Vibrio splendidus* sont actuellement en cours au dans le cadre d'une collaboration CNRS-Ifremer pour étudier les espèces bactériennes particulièrement virulentes appartenant au clade *splendidus*. Cependant, actuellement, aucun outil diagnostique n'est disponible pour caractériser en routine les souches virulentes de *Vibrio splendidus*. En l'absence d'un tel outil transférable et d'interprétation fiable, il est conseillé de ne pas réaliser ce type d'analyse en routine.

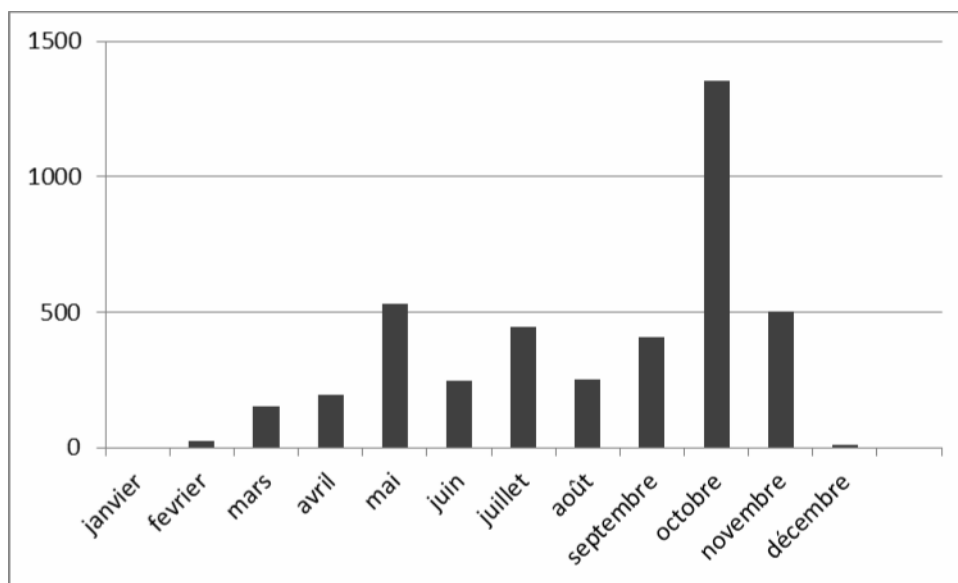
Le LNR avait demandé aux laboratoires de lister les informations accompagnant les demandes d'autocontrôles qu'ils recevaient. Le tableau 1 en fait le résumé pour neuf laboratoires.

**Tableau 1.** Informations accompagnant généralement les demandes d'autocontrôle reçues par 9 laboratoires

Type d'information	Nombre de laboratoires
Absence d'information	1
Localisation du prélèvement	2
Date du prélèvement	2
Numéro d'identification du lot	3
Nom du propriétaire du lot	1
Etat de santé des animaux (contexte de mortalité ou pas)	4
Classe d'âge des animaux	5
Taille des animaux	3
Ploidie des animaux	1
Animaux issus de captage/écloserie	1

En 2013, les laboratoires du réseau ont réalisé en moyenne 657 analyses d'autocontrôles et quatre d'entre eux n'en ont réalisé aucune. Le nombre d'analyses médian était de 338, le nombre minimum de 56 et le nombre maximum de 2027 (données disponibles pour 13 laboratoires). La répartition du nombre d'analyses d'autocontrôles au cours de l'année est présentée dans la Figure 1.

**Figure 1.** Répartition annuelle du nombre d'analyses d'autocontrôles réalisées par le réseau de laboratoires agréés et reconnus pour la recherche d'OsHV-1 et de *Vibrio aestuarianus* pour les huîtres creuses, 2013 (N= 7 laboratoires)



Quatre laboratoires sur sept ont reçu des demandes d'analyses concernant la recherche d'autres organismes pathogènes (*Vibrio splendidus* et/ou *Vibrio harveyi*). Cinq laboratoires sur sept ont reçu des demandes d'analyses concernant d'autres espèces que l'huître creuse, dont notamment la palourde (quatre laboratoires).

Il a également été demandé aux représentants des organisations professionnelles quels étaient leurs objectifs lorsqu'ils demandaient des analyses dans le cadre d'autocontrôles. Leur objectif principal est d'estimer la qualité de leur semis et ainsi de pouvoir négocier les prix. La notion de bassin indemne vis-à-vis d'OsHV-1 ou *Vibrio aestuarianus* a également été abordée et comparée à ce qui existe en pisciculture. Actuellement, l'existence de zone indemne vis à vis de ces agents infectieux est inconnue car aucun plan de surveillance concernant ces agents n'a été mis en place ; la DGAI souligne le fait qu'il est difficile de comparer la conchyliculture à la pisciculture du fait des nombreux mouvements d'animaux existant en conchyliculture et qu'en pisciculture la notion de bassin versant est importante avec des statuts pouvant être différents en amont et aval d'un cours d'eau. Cependant, une étude visant à déterminer les statuts des différentes zones de production pourrait être envisagée, mais elle serait coûteuse et probablement contraignante pour la profession conchylicole (restriction des transferts de coquillages).

Des questions ont également concerné l'intérêt de la quantification des agents infectieux. En effet, actuellement, la demande de la DGAI est de déterminer la présence ou l'absence d'un agent infectieux chez les mollusques marins. Ce type de demande est souvent appliqué pour la majorité des productions animales et il est rare qu'un seuil de quantification soit déterminé

pour la recherche d'un agent infectieux dans les autres productions animales. Actuellement, la DGAI n'a besoin uniquement que de réponses qualitatives mais si le LNR montre un intérêt à prendre en compte les résultats quantitatifs, cette position pourra évoluer.

La quantification semble cependant être intéressante, car elle peut permettre :

- d'apprécier de manière relative si l'infection est avérée ou s'il s'agit plutôt d'un portage,
- de déterminer une fenêtre à risque pour les mortalités d'huîtres creuses,
- de mettre éventuellement en place des mesures de gestion.

En 2013, les résultats obtenus n'ont pas été exploités pour la mise en place de mesure de gestion comme cela avait été en partie le cas en 2012 suite à la demande de la profession. La question de l'intérêt des analyses quantitatives se pose réellement, surtout si aucune mesure de gestion n'est mise en place. De plus, dans le cas d'analyses quantitatives, des travaux complémentaires devraient être réalisés pour la définition de seuils de quantification d'intérêt.

Il peut cependant être plus intéressant d'avoir un outil diagnostique très sensible plutôt que d'avoir une quantification de l'agent infectieux afin de réaliser une détection précoce et prendre des mesures adéquates. La détection pourrait être également accompagnée de méthodes complémentaires telles qu'une épreuve thermique développée par l'Ifremer ayant pour objectif de favoriser la détection d'OsHV-1 chez des animaux asymptomatiques.

Cependant, l'outil diagnostique seul ne suffit pas même s'il est très sensible. Il est également important de prendre en compte le nombre d'individus à analyser, nombre qui dépend de l'objectif fixé (ex : dépistage, confirmation d'une suspicion...).

Au vu des discussions, de nombreuses questions restent à résoudre sur la quantification des agents infectieux (détermination d'une méthode efficace d'homogénéisation, seuil de quantification..). Considérant que la quantification de l'agent infectieux n'est pas une demande de la DGAI, il est recommandé pour 2014 de ne pas la réaliser dans le cadre des analyses officielles et de ne pas la mentionner dans les rapports d'essai.

### **3. Bilan des activités 2013 des réseaux de surveillance et d'observation de la santé des mollusques marins**

Plusieurs présentations ont été réalisées abordant les points suivants :

- Bilan des activités 2013 du réseau Repamo
- Bilan des activités 2013 du réseau Resco
- Bilan des activités 2013 des réseaux sentinelles des centres techniques

La surveillance mise en œuvre par le réseau Repamo et ses partenaires a pour finalité première de détecter un signal, déclencheur d'une action publique réalisée par la DGAI et les DDTM avec l'adoption de mesures de lutte appropriées.

En 2013, 52 interventions Repamo ont été menées dans la majorité des bassins conchylicoles, principalement de mai à septembre, avec la réalisation de prélèvements d'échantillons pour analyses. Aucun agent infectieux réglementé n'a été détecté dans les échantillons prélevés et analysés excepté dans un lot de palourdes où le parasite *Perkinsus olseni* (enzootique en

France) a été détecté. Des agents enzootiques non réglementés, OsHV-1 et *Vibrio aestuarianus*, ont été fréquemment détectés chez les huîtres creuses et il est à noter que cette année, comme observé en 2012, des mortalités d'huîtres creuses adultes ont été associées à la détection de la bactérie *Vibrio aestuarianus*. La majorité des analyses en biologie moléculaire est réalisée par le réseau de laboratoires agréés. Le coordonnateur du réseau Repamo s'attache à solliciter l'ensemble des laboratoires agréés pour la réalisation d'analyses officielles sur les échantillons prélevés dans le cadre de l'exercice de Repamo. Le coordonnateur diffuse également régulièrement des bulletins d'information concernant les prélèvements réalisés et les résultats d'analyses associés.

Le réseau d'observations conchylicoles Resco assure, depuis 2009, le suivi de lots sentinelles d'huîtres creuses, *Crassostrea gigas*, sur des sites ateliers disposés sur l'ensemble du littoral français. Leur suivi permet d'acquérir des données nationales de croissance et de mortalité, de traduire la dynamique spatio-temporelle des performances d'élevage et ainsi de participer à la compréhension des phénomènes observés. En parallèle des suivis de croissance et de mortalité, des données associées à la présence d'agents infectieux dans ces huîtres, ainsi que des variables environnementales sont acquises. En 2013, les taux de mortalité observés sont de l'ordre de 11% pour les huîtres de 18 mois et de 72% pour le naissain. Cependant, des variations inter-lots et inter-sites sont observées. Le Resco va également évoluer dans les années à venir et s'orienter en particulier vers une caractérisation des écosystèmes conchylicoles avec notamment la volonté de développer des marqueurs moléculaires « clefs » pour suivre l'évolution du statut physiologique de l'huître en lien avec l'environnement.

Avec l'apparition des mortalités estivales touchant le naissain d'huître creuse, *Crassostrea gigas*, les acteurs locaux que sont les centres techniques ont mis en place dans leurs régions respectives des actions visant à étudier des solutions de sortie de crise. Dans ce cadre, des suivis des agents pathogènes incriminés (OsHV-1, *Vibrio splendidus* et *Vibrio aestuarianus*) ont été mis en place. Les centres techniques ont identifié qu'il y avait un intérêt à mutualiser leurs informations et de mettre en place une collaboration visant à mener en inter régional des suivis d'animaux déployés sur des sites spécifiques (i.e. sentinelles). Ces suivis pendant et hors période de mortalités permettent de décrire et d'aider à comprendre l'écologie des agents infectieux, la variabilité de leur distribution dans le temps et l'espace, d'aider à comprendre la relation entre agents infectieux et la mortalité et visent à apporter à la profession un outil de compréhension du phénomène par des éléments d'évaluation pertinents.

Les réseaux sentinelles des centres techniques et le Resco reposent sur les mêmes objectifs et une approche commune : suivre des animaux sentinelles pour caractériser des sites géographiques selon des critères environnementaux et de niveau d'infection par des agents infectieux d'intérêt actuellement présents en France. Une mutualisation de leur effort pourrait être intéressante afin d'avoir une meilleure représentativité ou une meilleure couverture par secteur. Cependant, les centres techniques sont des acteurs locaux et leurs réseaux ont été mis en place pour répondre à une demande locale de la profession afin de disposer d'un niveau de référence local. Les centres techniques n'ont pas vocation à faire perdurer des réseaux notamment en raison des coûts qu'engendre leur fonctionnement.

Leurs objectifs pour les années à venir pourraient être d'améliorer la connaissance de l'écologie des agents infectieux et plus particulièrement des vibrions et d'aider à la détection de l'émergence de nouveaux agents. Cette veille reposerait sur le suivi d'agents infectieux, mais il pourrait être également intéressant de réaliser un suivi incluant les pratiques d'élevage en demandant à des professionnels de suivre des lots sentinelles qui auraient le même



parcours zootechnique que les lots professionnels. Un tel suivi, pour l'instant, semble difficile à envisager en raison de la grande disparité des pratiques d'élevage qui sont difficilement comparables, ce qui nécessiterait un grand nombre de lots sentinelles à suivre, et de l'effort à réaliser pour suivre un même lot du captage jusqu'à sa commercialisation.

Des questions concernant la détection de *Vibrio aestuarianus* sur des lots de naissain ont été évoquées, car ses détections n'ont pas été associées à des mortalités de naissain. Ces observations concordent avec les observations expérimentales : le naissain d'huître creuse semble moins sensible à *Vibrio aestuarianus* en conditions expérimentales que les huîtres creuses adultes. Ces détections sur du naissain d'huîtres creuses peuvent être une indication de la circulation de cette bactérie dans le milieu.

#### 4. Evolution de la surveillance

Plusieurs présentations ont été réalisées abordant les points suivants :

- Organisation de la nouvelle gouvernance du sanitaire
- Réflexions sur les perspectives d'évolution de la surveillance épidémiologique en santé des mollusques marins
- Evolution du réseau de laboratoires

Les trois grands principes de la nouvelle gouvernance sanitaire dégagés à la suite des états généraux du sanitaire ont été présentés. Le premier est de qualifier et prioriser les dangers (dangers de catégorie 1 : intérêt général, dangers de catégorie 2 : intérêt collectif, dangers de catégorie 3 : intérêt privé). Cette catégorisation aura lieu durant le second semestre 2014 à la suite de la hiérarchisation des maladies de mollusques marins réalisées par l'Anses.

Le second est de renforcer la concertation au niveau national via le CNOPSAV (comité national d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale) et au niveau régional via les CROPSAV (comités régionaux d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale). Le dernier est de mutualiser les compétences et la reconnaissance de structures opérationnelles au service de l'état et des filières professionnelles (OVS : organismes à vocation sanitaire, OVVT : organisations vétérinaires à vocation technique, ASR : association sanitaire régionale).

La discussion a porté sur la mise en place des OSV en santé animale. Un appel à candidature a été réalisé, mais la soumission des dossiers n'est pas achevée car certaines régions n'ont pas encore répondu à cet appel d'offre. Pour de nombreuses régions, les groupements de défense sanitaire (GDS) sont souvent pressentis, mais ce n'est pas le cas partout.

L'évolution de la surveillance des maladies des mollusques marins a été présentée. L'objectif de cette surveillance est la détection précoce des maladies exotiques (introduction) ou nouvelles (émergence). La mise en place de cet objectif reposera sur une surveillance événementielle basée sur la recherche d'anomalies spatio-temporelles de la répartition des déclarations de hausse de mortalité et sur une surveillance planifiée ciblant des zones où le risque d'introduction de maladie est élevé afin de maximiser les chances de détection.

Les représentants professionnels s'interrogent sur l'origine de ces émergences (OsHV-1  $\mu$ Var, *Vibrio aestuarianus*...) et en particulier sur la raison de l'expression de ces agents

actuellement. Ils sont notamment plus intéressés par la surveillance de l'évolution de l'environnement que par la surveillance des maladies des mollusques. Cependant, les deux sont intéressants à surveiller, car ils sont dépendants l'un de l'autre. Des travaux au sein de l'Ifremer sont en cours pour comprendre les phénomènes de mortalités et notamment le rôle de l'environnement sur ces phénomènes. Il a été rappelé également qu'il est important de prévenir l'introduction ou l'émergence d'une maladie, car une fois que la maladie est installée, peu de moyens de lutte ou de maîtrise sont disponibles. Une maîtrise du risque zoonositaire ne pourra être effective que si elle est réalisée de façon complémentaire au niveau de l'animal et de l'environnement.

Un autre point a été soulevé concernant la gestion des informations collectées. Différents systèmes existent actuellement pour la déclaration des mortalités (SMS, fiche allégée de déclaration via internet...), mais il serait intéressant d'avoir une centralisation de ces informations afin de pouvoir les analyser et de mettre en place des mesures adéquates. Actuellement, rien n'est mis en place au niveau national.

La dernière présentation de cette session consistait à présenter le futur réseau de laboratoires agréés en histo-cytopathologie. Actuellement toutes les analyses en histo-cytopathologie sont réalisées par le LNR. Avec la mise en place de ce réseau, le LNR diminuera son implication dans les analyses de première intention. Un appel d'offre a été diffusé en août 2013 et a été clôturé fin septembre. Trois laboratoires ont répondu à cet appel, mais seuls deux ont été retenus. Avant d'être agréés, ces laboratoires devront suivre une formation organisée par le LNR et réussir un EILA. La mise en place de ce réseau devrait avoir lieu au cours du premier semestre 2014.

## 5. Connaissance actuelle sur les organismes pathogènes et leur détection

Plusieurs présentations ont été réalisées abordant les points suivants :

- Etude de la diversité du virus OsHV-1 au travers de l'analyse d'échantillons collectés dans différentes régions du monde
- *Vibrio aestuarianus* et les huîtres creuses : émergence ou ré-émergence ?
- *Vibrio aestuarianus* et les coques
- Mortalité de fousseurs en France et en Europe
- Comparaison des analyses individuelles versus analyses en pool pour la détection d'OsHV-1 et *Vibrio aestuarianus* par PCR en temps réel lors de hausse de mortalité
- Comparaison de kits d'extraction d'ADN chez les bivalves fousseurs

Différents échantillons d'huîtres creuses, *Crassostrea gigas*, collectés entre 1993 et 2013 principalement en France mais également, dans différents pays européens et dans des pays tiers (Brésil, Chine, Corée, Japon, Mexique, USA et Nouvelle Zélande) ont fait l'objet d'analyses moléculaires afin de mieux définir la diversité génétique du virus OsHV-1. Des premiers résultats montrent l'existence de deux groupes majoritaires. Le premier groupe est composé d'échantillons français prélevés de 1993 à 2008 comme des échantillons des USA. Le second groupe contient certains échantillons collectés en France en 2008 et l'ensemble des échantillons français de 2009 et 2013 (échantillons identifiés comme étant le variant  $\mu$ Var). Des travaux récents montrent également que les spécimens collectés en Nouvelle Zélande sont proches du variant  $\mu$ Var, mais ne sont cependant pas identiques à ce variant. La discussion a porté sur ces analyses et notamment si les méthodes de caractérisation utilisées

étaient réalisées systématiquement sur tous les échantillons reçus par le LNR et si elles pouvaient être réalisées en routine. Il est intéressant de réaliser cette approche sur un grand nombre d'échantillons afin de mieux caractériser l'espèce virale et cette approche peut permettre de déceler des génotypes émergents comme ce fut le cas avec le génotype  $\mu$ Var. Cette approche n'est cependant pas facilement réalisable en routine mais une autre technique, le génotypage, en cours de développement, pourrait être transférable. Le génotypage est un outil très utilisé en génétique et est notamment employé dans des programmes de sélection. Son coût est raisonnable et c'est un outil qui semblerait très sensible. Un travail de validation de cet outil doit être cependant réalisé avant un éventuel transfert, mais il permettrait une caractérisation rapide et simple de la diversité du virus OsHV-1 en comparaison à la PCR en temps réel.

Des questions ont concerné la dispersion du virus OsHV-1 et notamment si sa dispersion était liée à la dispersion de l'huître creuse, *Crassostrea gigas*. Il n'est pas possible de répondre à cette question bien que ce virus ait une longue histoire avec les coquillages. L'huître creuse n'est pas le seul hôte de ce virus, il a été détecté chez d'autres mollusques bivalves mais l'hôte originel est inconnu. Nous ne disposons pas actuellement de suffisamment d'informations pour permettre une analyse complète vis-à-vis de l'origine de ce virus. Des travaux sont en cours sur des données moléculaires.

*Vibrio aestuarianus* est une bactérie marine qui a été isolée en Amérique du Nord, en Europe et en Asie où elle provoque des mortalités dans des élevages de poissons. Les souches isolées d'huîtres creuses ou de leur environnement pendant les mortalités estivales montrent peu de diversité génétique. Cependant, l'espèce *Vibrio aestuarianus* comprend des souches avec des degrés de virulence variables. Les observations en 2012 de mortalités d'huîtres creuses adultes associées à la détection de cette bactérie ont soulevé un certain nombre de questions dont une concernant l'émergence d'une nouvelle souche ou la réémergence d'une souche déjà connue. Des essais réalisés par injections expérimentales ne semblent pas indiquer une virulence accrue des isolats 2012 comparés aux années précédentes. D'un point de vue moléculaire, deux groupes peuvent être distingués au sein de cette espèce bactérienne, mais chacun de ces groupes contient des isolats de différentes années.

Les discussions ont porté sur la distinction de ces deux groupes. La PCR en temps réel développée pour détecter cette bactérie permet de détecter les espèces bactériennes quel que soit leur groupe d'appartenance. Ces deux groupes se distinguent d'un point de vue moléculaire uniquement sur quelques gènes et ces groupes peuvent être retrouvés dans un même lot d'animaux, mais on ignore s'ils peuvent être retrouvés au sein d'un même animal. Pour l'instant, les différences de virulence entre ces groupes ne sont pas connues, mais elles vont être étudiées prochainement. L'étude de cette virulence ne sera pas basée sur la présence ou non de la métalloprotéase ; en effet, la métalloprotéase est l'un des facteurs de virulence connus à ce jour, mais son absence ne signifie pas que la souche n'est pas virulente. La comparaison des souches des différents groupes se fera préférentiellement par des infections expérimentales.

Les mortalités d'adultes observées ne semblent pas liées à l'émergence d'une nouvelle souche de *Vibrio aestuarianus* ; d'autres hypothèses ont été avancées telle qu'une sensibilité plus importante des huîtres creuses ; ces autres hypothèses sont en cours d'étude.

En 2012, des mortalités importantes de coques, *Cerastoderma edule*, ont été signalées en baie de Somme. Des bactéries appartenant à l'espèce *Vibrio aestuarianus* ont été isolées de coques

moribondes. Il s'agit d'une première détection de cette bactérie chez des coques en France. Ces souches présentent des différences phénotypiques importantes par rapport à celles isolées chez les huîtres creuses. Des infections expérimentales ont été réalisées avec ces souches chez les huîtres creuses et chez les coques. Elles n'induisent aucune mortalité chez les huîtres creuses, mais en revanche, elles induisent des mortalités chez les coques ; les souches isolées semblent donc spécifiques d'espèce. Des études complémentaires seront réalisées afin d'identifier les différences entre les souches isolées chez les coques et chez les huîtres et également afin de mieux comprendre la spécificité des différents couples *Vibrio aestuarianus* / mollusques.

Ces dernières années, des épisodes de mortalités massives de bivalves fouisseurs ont été rapportés en Europe et en France associées à la détection de différents agents infectieux tels qu'un parasite du genre *Mikrocytos* chez les flions tronqués et les palourdes ou *Marteilia conchilla* chez des coques. La propagation de ces agents infectieux peut sembler limitée du fait que ces bivalves sont peu transférés à des fins d'aquaculture ; en revanche, ils le sont beaucoup plus pour la consommation humaine. Ces bivalves sont des espèces importantes dans l'écosystème et peuvent offrir une alternative ou un complément intéressant pour les ostréiculteurs.

Les discussions ont porté sur la surveillance mise en place vis-à-vis de ces mollusques bivalves. Il n'existe pas une surveillance « type » au niveau européen, mais chaque pays européen met en place la surveillance la plus adaptée à ses besoins. En France, la surveillance de ces espèces de coquillages suit les mêmes principes que celles des huîtres creuses ou des moules. Lors d'observation de hausse de mortalité chez ces bivalves, la même procédure s'applique, à savoir une déclaration de ces mortalités auprès des DDTM concernées.

Une étude a été mise en place pour comparer en terme de sensibilité des analyses réalisées en PCR en temps réel sur des individus et sur des pools d'individus vis-à-vis de la détection du virus OsHV-1 et de la bactérie *Vibrio aestuarianus* dans le cadre de prélèvement pour hausse de mortalité. L'objectif est de pouvoir réduire la quantité d'analyses à effectuer en gardant une sensibilité diagnostique satisfaisante. Les lots étudiés sont des lots prélevés pour hausse de mortalité au cours de l'année 2012. Les premiers résultats indiquent une sensibilité relativement équivalente des analyses par pool de 3 individus à celle des analyses en individuel pour la détection de *Vibrio aestuarianus* mais une diminution importante de cette sensibilité diagnostique lorsque des analyses par pool de trois individus sont réalisées pour rechercher OsHV-1.

Ainsi, les analyses par pool semblent appropriées lorsqu'un diagnostic veut être posé suite à une suspicion de la présence d'un de ces agents infectieux (lors de hausse de mortalité en particulier). En revanche, lors de dépistage, elles ne sont pas recommandées car l'effet de dilution peut produire des résultats faux négatifs. Au vu des premiers résultats obtenus, il est préférable dans ce cas de réaliser des analyses en individuel.

Les analyses en biologie moléculaire pour rechercher des agents infectieux chez les bivalves fouisseurs posent de nombreuses questions en raison notamment de la présence d'inhibiteurs de PCR chez ces bivalves. Une étude a été réalisée avec pour objectif de rechercher un kit ou une méthode d'extraction permettant de s'affranchir au maximum des inhibiteurs de PCR et que cette méthode soit transférable à des laboratoires. Il en ressort que selon l'espèce de bivalve et l'organe ciblé, certains kits sont à privilégier par rapport à d'autres. Avant

d'émettre des recommandations, la reproductibilité des résultats obtenus devra être testée et il serait également intéressant de développer un témoin positif non cible pour lors de la réalisation d'analyses en biologie moléculaire chez ces bivalves.

## 6. Etudes pour préparer l'évolution de la surveillance

Un point a été fait sur des études réalisées ou à venir permettant de préparer la mise en place de la nouvelle surveillance envisagée.

Une première étude a été menée en Charente-Maritime afin d'évaluer les pratiques et les comportements de déclaration des ostréiculteurs lors de hausse de mortalité et d'identifier les facteurs influençant le processus de déclaration. L'objectif de cette étude est d'améliorer la détection précoce des épisodes de mortalité d'huîtres creuses. Les procédures de notification sont assez bien connues par les ostréiculteurs et le système de notification est globalement bien accepté. Néanmoins, un manque de prise de conscience des objectifs du système déclaratif a été révélé, contribuant ainsi à des déclarations tardives par rapport aux observations des mortalités. Il sera important d'informer et de collaborer avec les professionnels afin de changer certaines attitudes pour améliorer la détection précoce des épizooties et maladies émergentes ou exotiques des mollusques.

En 2014, la nouvelle surveillance des maladies des mollusques marins va progressivement se mettre en place. 2014 sera une année de transition avec notamment un recentrage des activités de surveillance animées par le réseau Repamo autour de la détection précoce et une intégration progressivement d'autres acteurs dans la surveillance de la santé des mollusques marins. Concernant la surveillance événementielle (hausse de mortalité), la procédure reste identique aux années précédentes. Cependant, une étude de faisabilité sur un ou deux sites atelier (Charente-Maritime et éventuellement Normandie) va être réalisée sur les mortalités d'huîtres creuses afin de comparer deux approches : l'approche classique de déclaration des mortalités et celle avec une intervention ciblée sur les anomalies spatio-temporelles détectées. En parallèle, un travail sera effectué sur la méthodologie d'enquête épidémiologique à mettre en œuvre lors d'une suspicion ou confirmation d'une maladie exotique ou enzootique affectant des coquillages marins. L'objectif est de rechercher les coquillages éventuellement commercialisés dans d'autres exploitations et de déterminer l'origine probable de l'infection. Concernant la surveillance planifiée, une première étude visant le développement d'une méthodologie d'évaluation spatiale et temporelle des risques d'introduction et d'installation d'un agent infectieux exotique sera réalisée. Elle portera sur l'agent réglementé *Mikrocytos mackini* et sera appliquée à un site atelier (Charente-Maritime).

Un point sur le programme de travail 2014 du LNR a également été réalisé. Il s'en dégage plusieurs axes de travail :

- l'organisation des prochains EILA en 2014 avec la mise en place entre autre d'un nouveau réseau de laboratoires agréés en histo-cytopathologie,
- la poursuite des essais de développement de témoins positifs non cible,
- la comparaison de différentes techniques de broyage pour obtenir une meilleure répartition des agents infectieux au sein des tissus lors d'analyses réalisées en biologie moléculaires,
- la contribution à la détermination du spectre d'hôtes de *Vibrio aestuarianus* par infection expérimentale chez différents bivalves.

Les études envisagées ont été appréciées, mais ont soulevé la question de la collecte et de la bancarisation des données relatives à la santé des mollusques marins, a minima celles concernant les hausses de mortalités. Actuellement, il n'existe pas de base nationale et les procédés de collecte des données entre les régions sont différents. Il est important d'harmoniser les procédés de collecte d'information et d'avoir une centralisation de ces informations afin de pouvoir traiter correctement ces données et mettre en place des mesures adéquates.

La réorganisation de la surveillance se fera progressivement mais intégrera forcément une harmonisation des données collectées par des moyens simples et rapides (SMS, fiche google doc...). Ceci nécessitera la formation des différents acteurs de la surveillance.

Le travail des acteurs locaux ne va pas s'accroître avec la mise en place de cette surveillance mais sera organisé de manière différente. Dans tous les cas, des discussions auront lieu localement afin que chaque acteur du système trouve sa place et s'approprie ce système pour qu'il devienne opérationnel.

Les journées de la santé des mollusques marins seront reconduites l'année prochaine et prendront en compte les différents avis émis dans les questionnaires de satisfaction (cf. Annexe C).

## Annexe A : Liste des participants

Nom des participants	Nom des organismes
ARZUL Isabelle	Ifremer LGPMM
BAILLON Laury	Ifremer LGPMM
BAUD Jean-Pierre	Ifremer RBE
BEDIER Edouard	Ifremer LERMPL
BETTO Véronique	Ifremer LGPMM
BEUGUEL Jacques	DGAI/DDPP29
BLIN Jean-Louis	SMEL
BOUQUET Anne-Lise	CREAA
BOURHIS-MADEC Florence	CRC Bretagne Nord
BREST Goulven	CRC Bretagne Nord
CHABIRAND Jean-Michel	Ifremer LERPC
CHAMPEAU Laurent	CRC Poitou Charentes
CHOLLET Bruno	Ifremer LGPMM
DAGUIER Nadège	LDA 50
DESLOUS-PAOLI Jean-Marc	Cepralmar
DUBREUIL Christine	Ifremer LGPMM
ETRILLARD Michel	DDTM 56
FAURY Nicole	Ifremer LGPMM
FIMBEAU Sébastien	LDA 33
FLEURY Elodie	Ifremer LERMPL
FRANÇOIS Cyrille	Ifremer LGPMM
GARCIA Céline	Ifremer LGPMM
GLIZE Philippe	SMIDAP
GRIZON James	Ifremer LERPC
HAFFNER Philippe	Ifremer LGPMM
KECK Nicolas	LDV 34
KERNINON Sandrine	IDHESA
LAFITTE Jean-Luc	DDTM 33
LANGLADE Aimé	Ifremer LERMPL

LAPEGUE Sylvie	Ifremer LGPMM
LE BERRIGAUD Yann	DDTM 17
LE GAL Dominique	Ifremer LERBO
LE GALL Patrick	Ifremer LERLR
LE GALL Ghislaine	IDHESA
LEBRUN Luc	Ifremer LERBO
LUCAS Denis	DGAI
LUPO Coralie	Ifremer LGPMM
MARCE Clara	DGAI
MARTENOT Claire	Laboratoire Franck Duncombe
MAUVIOT Jean-Charles	CRC Aquitaine
MOALIC Pierre-Yves	Labofarm
NINIO Camille	LDA 56
PALVADEAU Hubert	Ifremer LSPC
PELE Marie-Agnès	LEAV 85
PERRIERE-RUMEBE Myriam	Ifremer LERAR
RENAULT Tristan	Ifremer SG2M LGPMM
ROBERT Stéphane	Ifremer LERPC
RONSIN Philippe	DPMA
SCHIKORSKI David	Genindexe
SERPIN Delphine	Ifremer LGPMM
SEUGNET Jean-Luc	Ifremer LERPC
SIMONNET Bastien	DDTM 33
TOURBIEZ Delphine	Ifremer LGPMM
TRAVERS Agnès	Ifremer LGPMM
VERIN Françoise	Ifremer LERBL
VERON Gérard	Ifremer LBH
VIAUD Gérald	CNC



## **Annexe B : Ordre du jour des journées de la surveillance de la santé des mollusques marins 2013**

### Mardi 12 novembre

13H30-14H00 Accueil et présentation générale

#### **Activités du Laboratoire National de Référence**

14H00-14H20 Bilan des activités du LNR en 2013 (C. Garcia)  
14H20-14H40 Résultats de l'EILA 2012 et évolutions envisagées (C. Garcia)  
14H40-15H45 Tour de table des laboratoires agréés et reconnus et discussion

#### **Activités des réseaux de surveillance et d'observation de la santé des mollusques marins**

16H00-16H30 Bilan du réseau Repamo 2013 (C. François)  
16H30-17H00 Réseau national d'observations conchyliques Resco : bilans des suivis d'agents infectieux 2013 (E. Fleury)  
17H00-18H00 Synthèse des suivis des centres techniques 2013 (Centres techniques)

### Mercredi 13 novembre

#### **Evolution de la surveillance**

9H00-9H30 Organisation de la nouvelle gouvernance du sanitaire (C. Marcé)  
9H30-10H00 Réflexions sur les perspectives d'évolution de la surveillance épidémiologique en santé des mollusques marins (T. Renault)  
10H00-10H15 Evolution du réseau de laboratoires (DGAL/Ifremer)

#### **Connaissance actuelle sur les organismes pathogènes et leur détection**

10H30-11H00 Etude de la diversité du virus OsHV-1 au travers de l'analyse d'échantillons collectés dans différentes régions du monde (T. Renault)  
11H00-11H30 *Vibrio aestuarianus* et les huîtres creuses : émergence ou ré-émergence ? (M.A. Travers)  
11H30-12H00 *Vibrio aestuarianus* et les coques (D. Tourbiez)  
12H00-12H30 Mortalité de fousseurs en France et en Europe (I. Arzul)  
14H00-14H20 Comparaison des analyses individuelles versus analyses en pool pour la détection d'OsHV-1 et *Vibrio aestuarianus* par PCR en temps réel lors de hausse de mortalité (C. Dubreuil)  
14H20-14H40 Comparaison de kits d'extraction d'ADN chez les bivalves fousseurs (D. Serpin)

#### **Etudes pour préparer l'évolution de la surveillance**

14H40-15H05 Etude des freins et des leviers à la déclaration obligatoire des mortalités d'huîtres creuses dans les pertuis charentais (C. Lupo)  
15H05-15H30 Programme de travail 2014 et Conclusion générale  
15H30-16H30 Visite de la station Ifremer de La Tremblade

## Annexe C : Analyse des questionnaires de satisfaction reçus

L'évaluation de la satisfaction des Journées de la surveillance de la santé des mollusques marins 2013 a été effectuée par la distribution d'un questionnaire auprès des 57 participants présents dans la salle de La Tremblade sur les deux jours. Vingt-six personnes ont répondu, appartenant à différentes catégories professionnelles :

<u>Activité professionnelle</u>	<u>Nombre de répondants</u>
Administration	4
Centres techniques	1
Laboratoires	9
Organismes professionnels	0
Recherche	12

Les répondants avaient la possibilité d'exprimer un degré de satisfaction par une note comprise entre 1 et 5 (1 = « *pas satisfait du tout* » et 5 = « *très satisfait* »). Les résultats apparaissent dans le tableau 1. Dans ce tableau, pour chaque item, le nombre correspondant à l'appréciation modale est indiqué en gras. On y constate que, sauf exception, la réponse modale est « *Satisfait* ».

**Tableau 1 : Nombre de personnes ayant choisi le chiffre de 1 à 5 pour indiquer leur degré de satisfaction relatif à chaque item**

1 = Pas satisfait ; 2 = Peu satisfait ; 3 = Pas d'avis ; 4 = Satisfait ; 5 = Très satisfait

<b>Item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Densité du programme			2	<b>17</b>	5
Regroupement des journées du LNR et de l'épidémiosurveillance		1	3	9	<b>11</b>
Session Bilan des activités du LNR		2	2	<b>16</b>	4
Session Bilan des réseaux de surveillance / observation de la santé		2	3	<b>17</b>	2
Session Réglementation et évolution de l'épidémiosurveillance		1	5	<b>13</b>	5
Session Organismes pathogènes et leur détection			1	<b>17</b>	6
Session Préparation de l'évolution de l'épidémiosurveillance		2	7	<b>12</b>	1
Visite du laboratoire et des installations expérimentales			1	<b>2</b>	<b>2</b>
Satisfaction globale			1	<b>19</b>	4

Globalement, **l'édition 2013 de ces Journées** a été bien appréciée ainsi qu'en témoigne la valeur modale « *Satisfait* » donnée par 19/26 répondants. Plusieurs commentaires viennent souligner cette impression positive :

« *organisation : RAS* » (5 personnes)

« *présentations intéressantes et de qualité* »

- « *sujets très variés et complémentaires* »
- « *très bonne organisation : rythme, thématiques, questions, repas* »
- « *respect des horaires* »

Le regroupement des journées du LNR et de l'épidémiosurveillance a globalement été satisfaisant ou très satisfaisant. L'un des répondants a indiqué qu'à son avis, ce regroupement permettait d'« *enrichir la vision de la surveillance* ».

Il était également demandé aux participants d'exprimer leurs **regrets et/ou leurs souhaits quant à l'édition 2013** de ces Journées. Les réponses suivantes ont été obtenues :

- *tour de table des laboratoires trop long (2 personnes)*
- *manque de clarté et mélange des messages et des objectifs de réseaux d'observation vs. de surveillance (2 personnes)*
- *pas assez de détails dans la session « Préparation de l'évolution de l'épidémiosurveillance » et les perspectives pour 2014 (2 personnes)*
- *présentations de la session « Bilan des réseaux de surveillance / observation de la santé » trop lourdes*
- *questionnement sur l'intérêt de l'affichage de posters*
- *pas assez de questions*
- *la tenue de la visite des installations expérimentales le deuxième jour n'a pas permis aux personnes ayant un long trajet de retour d'y participer*

Un répondant s'est plaint de la localisation des Journées à La Tremblade et un autre répondant a considéré que « *l'organisation à La Tremblade est pratique* ».

Enfin, les participants étaient invités à faire des **suggestions pour l'édition 2014** des Journées de la surveillance. Les réponses suivantes ont été obtenues :

- *bilan plus synthétique du tour de table des laboratoires (4 personnes)*
- *sessions thématiques parallèles (dont une technique pour les laboratoires) pour faciliter les échanges (3 personnes)*
- *animateurs de sessions (2 personnes)*
- *inviter des représentants professionnels à réaliser des interventions (2 personnes)*
- *regrouper les questions communes aux laboratoires sur une seule journée (2 personnes)*
- *séparer les sessions « épidémiosurveillance » et « observation de la santé »*
- *fournir un support papier des power points*
- *café pour l'accueil de la seconde journée*
- *lieu plus accessible ou prévoir des covoiturages ou des navettes*

Un dernier commentaire positif, en supplément de ceux déjà cités mérite également d'être signalé pour conclure cette évaluation :

« *A renouveler !* ».